

UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE
LÉKAŘSKÁ FAKULTA V HRADCI KRÁLOVÉ
REHABILITAČNÍ KLINIKA

FYZIOTERAPIE U PACIENTŮ S FRAKTUROU PATELY

Bakalářská práce

Autor práce: Jarmila Mazánková

Vedoucí práce: Mgr. Petr Molnár

2012

CHARLES UNIVERSITY IN PRAGUE
FACULTY OF MEDICINE IN HRADCI KRÁLOVÉ
DEPARTMENT OF REHABILITATION MEDICINE

PHYSIOTHERAPY IN PATIENTS WITH PATELLA FRACTURE

Bachelor's thesis

Author: Jarmila Mazánková

Supervisor: Mgr. Petr Molnár

2012

Prohlašuji, že předložená práce je mým původním autorským dílem, které jsem vypracovala samostatně. Veškerou literaturu a další zdroje, z nichž jsem při zpracování čerpala, v práci řádně cituji a jsou uvedeny v seznamu použité literatury.

V Hradci Králové

(podpis)

Poděkování

Na tomto místě bych ráda poděkovala vedoucímu práce Mgr. Petru Molnárovi za odborné vedení a za čas, který této bakalářské práci věnoval, a dále své pacientce za ochotu a pomoc při zpracovávání kazuistiky.

Obsah

ÚVOD	7
1 ČÁST OBECNÁ	
1.1 Anatomie kolenního kloubu	8
1.1.1 Artikulující kosti	8
1.1.2 Patella	9
1.1.3 Menisky	9
1.1.4 Kloubní pouzdro	11
1.1.5 Vazivový aparát	11
1.1.6 Cévní zásobení	14
1.1.7 Nervové zásobení	14
1.1.8 Svaly kolenního kloubu	15
1.2 Kineziologie a biomechanika kolenního kloubu	16
1.2.1 Pohyby v kolenním kloubu	16
1.2.2 Funkce patelly	18
1.2.3 Q úhel	19
1.2.4 Stabilizátory kolenního kloubu – kinematika	20
1.3 Vyšetřovací metody kolenního kloubu	21
1.4 Fraktura patelly	26
1.4.1 Mechanismus úrazu	26
1.4.2 Formy fraktur patelly	27
1.4.3 Příznaky	27
1.4.4 Diagnostika	28
1.4.5 Léčba	28
1.4.6 Komplikace	30
2 ČÁST SPECIÁLNÍ	
2.1 Metodika	31
2.1.1 Vyšetřovací postupy	31
2.1.2 Terapeutické postupy	32
2.2 Fyzioterapie po fraktuře patelly	36
2.2.1 Předoperační fáze	36

2.2.2 Časná pooperační fáze	37
2.2.3 Pozdní pooperační fáze	37
2.3 Kazuistika	38
2.3.1 Základní údaje	38
2.3.2 Anamnéza	39
2.3.3 Vstupní kineziologické vyšetření	40
2.3.4 Krátkodobý rehabilitační plán	43
2.3.5 Výstupní kineziologické vyšetření	44
2.3.6 Dlouhodobý rehabilitační plán	46
2.3.7 Příklady cviků	47
3 DISKUZE	55
ZÁVĚR	58
ANOTACE	59
POUŽITÁ LITERATURA A PRAMENY	60
SEZNAM ZKRATEK	63
SEZNAM OBRÁZKŮ	64
SEZNAM TABULEK	65

ÚVOD

Patella, největší sezamská kost lidského těla umístěná ve šlaše m. quadriceps femoris, je součástí jednoho z nejsložitějších kloubů lidského těla, kloubu kolenního. Proto bakalářská práce popisuje patellu jako součást kolenního kloubu, který je jakožto spojnice dvou ramen dlouhých pák tibie a femuru náchylný k poškození. V obecné části se zabývá jeho složitou anatomickou stavbou a jeho kineziologickým a biomechanickým fungováním. Dále je v této části práce nastíněna problematika poškození celistvosti čéšky, včetně mechanismu úrazu, diagnostiky, příznaků a léčebného řešení. Speciální část pak popisuje samotnou fyzioterapii pacientů se zlomeninou čéšky, uvádí stručně některé použité koncepty, vyšetřovací a terapeutické metody a je doplněna o příkladovou studii, ve které jsou všechny tyto teoreticky popsané rehabilitační postupy uvedené do praxe.

Fraktura patelly je poměrně vzácná, tvoří pouhé jedno procento všech zlomenin, nejčastěji k ní dochází při autonehodách nebo při sportu (přestože není žádný sport typický pro tuto zlomeninu).

Cílem této práce je, na základě sběru informací z dostupných českých i zahraničních, knižních i elektronických zdrojů, vytvořit ucelený komplex poznatků o fraktuře patelly a její léčbě, fyzioterapeutické především. Moje snaha se proto zaměří na podání co nejvíce informací o této problematice srozumitelně jak pro odborníky, tak pro náhodné čtenáře laiky.

1 ČÁST OBECNÁ

1.1 Anatomie kolenního kloubu

Kloub kolenní, *articulatio genus*, největší kloub v těle, se skládá ze tří kostí – femuru, tibie, mezi jejichž styčné plochy jsou vloženy dva chrupavčité menisky, a patelly. Jedná se o modifikovaný kladkový složený kloub.

(Čihák, 2001; Cuccurullo, 2004)

1.1.1 Artikulující kosti

Jako kloubní hlavice fungují kondyly femuru. *Facies articulares* kondylů tibie společně s oběma menisky tvoří kloubní jamku. Jelikož si kloubní plochy na tibií a femuru velikostí ani tvarem neodpovídají, představují většinu styčného povrchu pro femur menisky.

Kondyly femuru jsou oblé. Laterální kondyl více vyčnívá a je postaven sagitálně, menší mediální kondyl se k němu směrem dopředu přibližuje. Okraje kondylů se do stran rozšiřují v laterální a mediální *epicondylus*. Vzadu jsou kondyly od sebe odděleny *fossa intercondylaris*, vpředu se spojují ve *facies patellaris*, plošku, na níž nasedá česka.

Kondyly tibie jsou mírně skloněné dozadu a kloubní plochy (*facies articulares*) na nich jsou téměř rovné. Zatímco mediální kloubní ploška je oválná a lehce vyhloubená (konkávní), menší laterální je kruhovitá a téměř až vypouklá (konvexní). Mezi kondyly se nachází nevelká vyvýšenina *eminentia intercondylaris*.

Svislá osa femuru není na rozdíl od osy tibie rovnoběžná s vertikálou, proto tyto dvě kosti vzájemně svírají tupý a zevně otevřený tzv. abdukční úhel, jehož hodnoty se pohybují mezi 170-175°. U žen je tento úhel menší díky širší pánvi, a tudíž šikměji postavenému femuru.

(Čihák, 2001; Grim, 2001; Dylevský, 2009a)

1.1.2 Patella

Největší sezamská kost v těle má přibližně srdčitý nebo trojúhelníkovitý tvar.

Je uložena v úponové šlaše m. quadriceps femoris, jejíž hlavní část se upíná na širší horní okraj česky, tzv. basis patellae (Obrázek 1.), poté přechází v ligamentum patellae upínající se do tuberositas tibiae holenní kosti. Dolní okraj česky, apex patellae (Obrázek 1.), je zúžený a lehce zahnutý dozadu. Přední plocha patelly (facies anterior) je zvrásněná a oblá. Zadní plocha (facies articularis) je hřebenem rozdělena na dvě okrouhlá políčka – menší mediální a laterální fasetu, a pokrývá ji nejsilnější chrupavka v těle (až 8 mm) vyživovaná difuzí z kolenního kloubu.

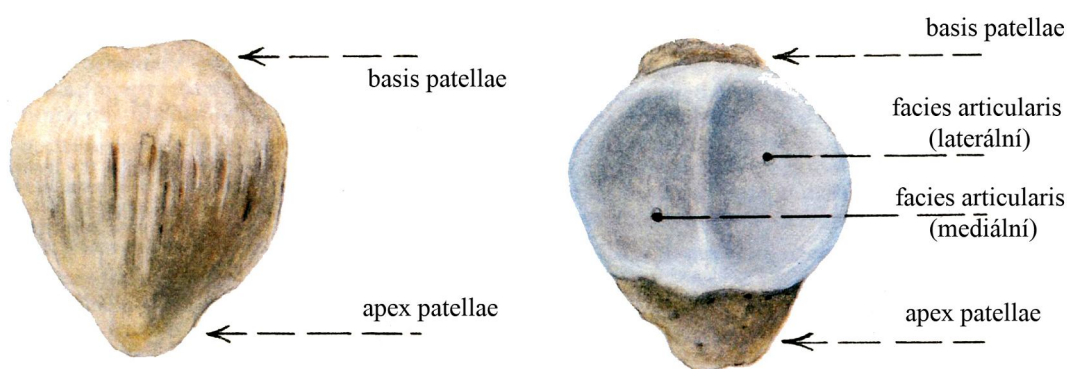
Skrze šlachu musculus quadriceps femoris je hmatná přední plocha česky a stejně tak celý její obvod, kromě apexu, který je skryt v ligamentum patellae.

Česka je v kontaktu pouze se stehenní kostí, k jejíž facies femoralis je přivrácena svou zadní plochou. Od tibie ji odděluje tukový polštář kolenního kloubu.

(Čihák, 2001; Grim, 2001; Dylevský, 2009a)

Obrázek 1. Patella (Čihák, 2001).

Patella pravé strany zepředu a zezadu



1.1.3 Menisky

Menisky (Obrázek 2) jsou tvořeny vazivovou chrupavkou a dělí kloub na oddíl meniskofemorální a meniskotibiální. Liší se tvarem a velikostí a odpovídají kloubním plochám na tibii, kam se svými cípy upínají do area intecondylaris anterior a posterior. Od zevního

okraje, kterým jsou připojeny ke kloubnímu pouzdru, se směrem dovnitř k úponům a ke středu kloubu zužují. Při pohybech v kloubu se posouvají po tibii a mění své zakřivení, přičemž laterální meniskus provádí větší pohyb.

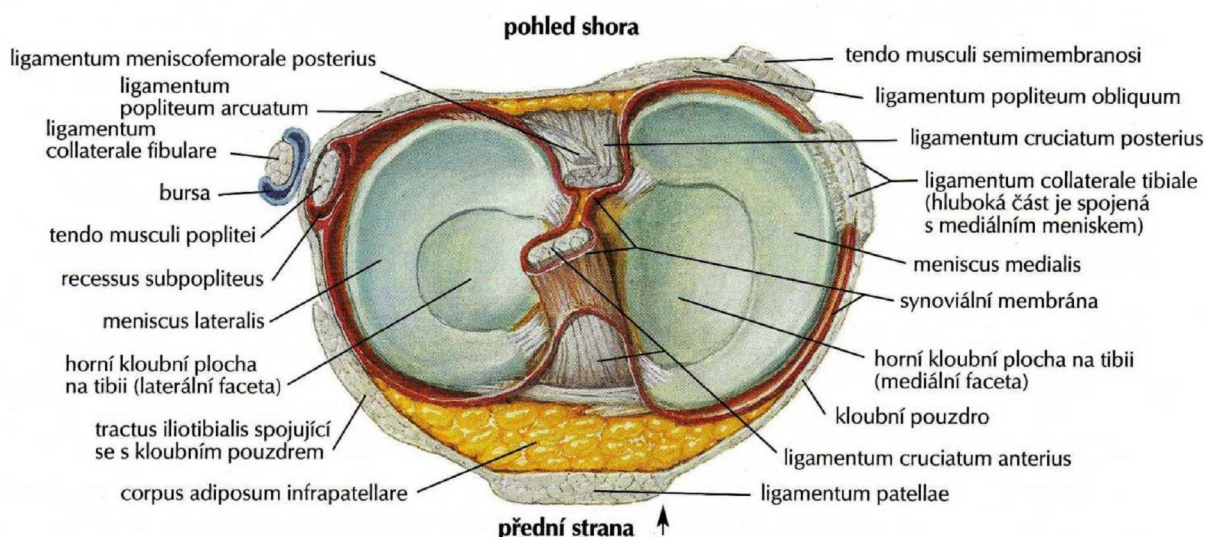
Menisky jsou vystaveny značné zátěži, nejvíce ve svých předních cípech - při extenzi kolenního kloubu absorbují 50% a při flexi až 90% působícího tlaku. Tomu je uzpůsobeno i složení jejich chrupavky.

Meniskus medialis má poloměsíčitý otevřený tvar (C meniskus), jeho šířka je nestejná a pohybuje se mezi 5-17 mm, silný je 4-7 mm. Mediální meniskus je méně pohyblivý, protože nejen že je upevněn svými cípy, ale je také svou střední částí pevně srostlý s vnitřním kolaterálním vazem (lig. colaterale tibiale). Proto je mnohem častěji poškozen.

Meniskus lateralis je menší, téměř kruhový a tedy i více uzavřený (O meniskus). Díky tomu jeho přední a zadní cíp téměř vybíhají z jednoho místa, a proto je meniskus i mnohem více pohyblivý. Zadním cípem je prostřednictvím kloubního pouzdra připojen k m. popliteus, jenž pohyb menisku ovlivňuje. Laterální meniskus je 11-13 mm široký a 4-6 mm silný.

(Čihák, 2001; Grim, 2001; Dylevský, 2009a)

Obrázek 2. Menisky (Netter, 2003).



1.1.4 Kloubní pouzdro

Pouzdro kolenního kloubu je rozlišně členité. Začíná na femuru, kde se upíná v blízkosti kloubních ploch, ale mnohem dále od nich než je tomu na tibií. Pojímá do sebe patellu, okraje jejíž kloubní chrupavky lemuje. Vynechává epikondyly femuru, na něž jsou připojeny vazy a svaly.

Dutina kloubního pouzdra je velmi rozsáhlá, je označována za největší synoviální prostor lidského těla. Synoviální membrána však nevystýlá pouzdro rovnoměrně.

Kloubní pouzdro je ve své přední části velice slabé a teprve směrem dozadu se stává silnějším. V některých místech se vychlípí do okolí a vytváří takzvané burzy (např. bursa suprapatellaris subtendinea), které chrání místa největšího tlaku či tření v kloubu před přílišným mechanickým namáháním. Uskřínutí pouzdra mezi kloubní plochy zabraňují musculi articulares.

(Čihák, 2001; Grim, 2001; Dylevský, 2009a)

1.1.5 Vazivový aparát

Kolenní kloub zpevňuje řada vazů (Obrázek 3.). Jsou to jednak ligamenta zesilující kloubní pouzdro, jednak nitrokloubní vazy fixující menisky a spojující femur s tibií.

a) Ligamenta kloubního pouzdra

1. Vepředu

- **šlacha musculus quadriceps femoris** – pojímá čéšku a přechází v ligamentum patellae upínající se na tuberositas tibiae.
- **retinacula patellae** (retinaculum patellae mediale et laterale) – slabší šikmé pruhy vazů běžící po obou stranách patelly od musculus quadriceps femoris (tvoří vlastně postranní části jeho šlachy) k tibií. Retinacula brání postrannímu vybočení čéšky.

2. Po stranách

- **ligamentum colaterale mediale** (tibiale) – vnitřní postranní vaz – poměrně široký, plochý vaz jde od mediálního epikondylu stehenní kosti

na mediální kondyl tibie, přibližně 6-9 cm pod štěrbinu kloubu. Částečně srůstá s kloubním pouzdem i s částí vnitřního menisku.

- **ligamentum colaterale laterale** (fibulare) – vnější postranní vaz – zaoblený až oválný vaz je rozepjat mezi laterálním epikondylem femuru a hlavičkou fibuly, kam se upíná asi 1 cm od jejího vrcholu. S pouzdem ani meniskem nesrůstá, jelikož je oddělen řídkou vrstvičkou tukového vaziva. Při extendovanémoleni je hmatné.

Oba postranní vazy jsou zcela napjaty při extenzi kolene, čímž zajišťují jeho stabilitu. Při větší flexi naopak ochabují.

3. Vzadu

- **ligamentum popliteum obliquum** – šikmý zákolenní vaz – je pokračováním úponu musculus semimembranosus a směřuje lateroproximálně po zadní stěně kloubního pouzdra, jehož uskřínutí při flexi zabraňuje prostřednictvím tahu právě poloblanitého svalu.

- **ligamentum popliteum arcuatum** – obloukovitý zákolenní vaz – často neúplný drobný vaz tvoří oblouček směřující mediálně nad hlavičkou fibuly a vsouvá se pod ligamentum popliteum obliquum.

b) Nitrokloubní vazy

- **ligamenta cruciata genus** – zkřížené vazy kolenní – spojují femur s tibií a jsou to nejmohutnější stabilizátory kolenního kloubu. Zajišťují pevnost kolene ve flexi, kdy se napínají. Zásadní roli mají při omezování rotačních pohybů v kolenním kloubu, kde spolupracují s postranními vazy. Omezují také posun bérce dopředu a dozadu, ale nejsou v této funkci zásadními vazy.

- **ligamentum cruciatum anterius** - přední zkřížený vaz – začíná na vnitřní ploše laterálního kondylu femuru a upíná se do area intercondylaris anterior na tibií. Má šikmý průběh.

- **ligamentum cruciatum posterius** – zadní zkřížený vaz – je o třetinu silnější než přední zkřížený vaz, a je tedy nejsilnější vaz kolenního kloubu. Jde z vnější plochy mediálního kondylu femuru do area

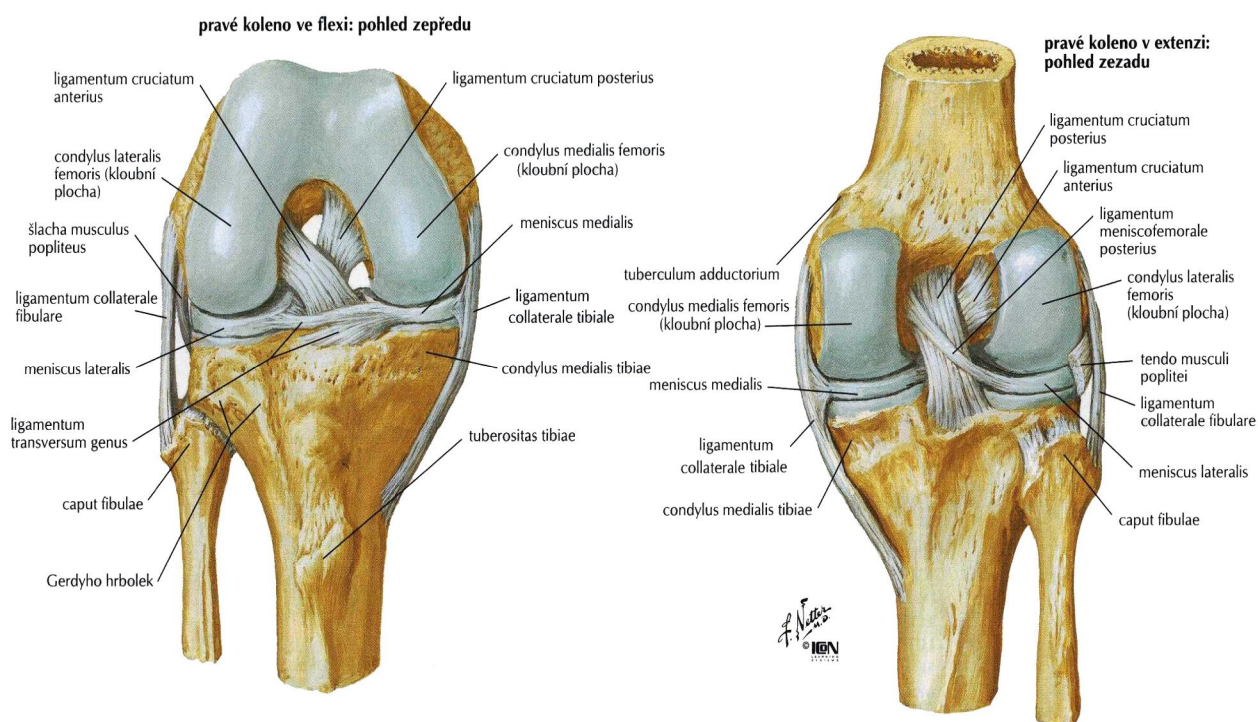
intercondylaris posterior tibiae. Zezadu kříží ligamentum cruciatum anterius.

- **ligamentum transversum genus** – příčný kolenní vaz - propojuje oba menisky mezi sebou, je též součástí kloubního pouzdra.

- **ligamentum meniscofemorale anterius et posterius** – přední a zadní ploténkostehenní vaz - probíhají po přední (lig. meniscofemorale anterius) a zadní (lig. meniscofemorale posterius) straně ligamentum cruciatum posterius k mediálnímu kondylu femuru a upevňují zadní cíp laterálního menisku.

(Čihák, 2001; Grim, 2001; Dylevský, 2009a)

Obrázek 3. Ligamenta kolenního kloubu (Netter, 2003).



1.1.6 Cévní zásobení

a) Tepny:

- *rete articulare genus* neboli tepenná pleteň v oblasti kolenního kloubu je shluk všech větví **a. femoralis** a **a. poplitea**, které vyživují kolenní klub. V přední části je tato pleteň nejmohtnější. Oddíl sítě na česce se nazývá *rete patellae*.

b) Žíly:

- probíhají ve svém hlubokém i povrchovém řečišti poblíž tepen.

- **v. poplitea** (zákolenní žíla) – provází tepnu, ale hlouběji a dorzolaterálně od ní, pojímá do sebe povrchovou v. saphena parva a sama přechází společně s v. saphena magna do **v. femoralis** (stehenní žíla). Stehenní žíla pak od lacuna vasorum dál pokračuje jako v. iliaca externa.

(Čihák, 2001; Dylevský, 2009a)

1.1.7 Nervové zásobení

a) motorická inervace

- svaly kolenního kloubu jsou zásobeny motorickými nervy z plexus lumbalis a plexus sacralis. Jsou to:
 - *n. femoralis* – inervuje m. quadriceps femoris a m. sartorius
 - *n. ischiadicus* – inervuje hamstringy (m. semimembranosus, m. semitendinosus a m. biceps femoris)
 - *n. obturatorius* – inervuje m. gracilis
 - *n. tibialis* – inervuje m. popliteus, m. gastrocnemius

b) senzitivní inervace

- Nejbohatěji je zásobeno kloubní pouzdro, kolaterální a zkřížené vazy a periost, v němž se nacházejí také Golgiho-Mazzoniho a Vater–Pacciniho tělíska citlivá na vibrace a rychlý pohyb.
- V korigu jsou umístěna i četná Ruffiniho tělíska pro vnímání směru a rychlosti podnětu při změně napětí (natažení) kůže. V kůži se též nacházejí i volná nervová zakončení pro vnímání bolesti (nociceptory).

- Kloubní chrupavka nemá žádná senzitivní vlákna, přesto je určitým způsobem citlivá díky bohaté síti vláken kloubního pouzdra, která ji obklopuje. Menisky jsou zásobeny jen ve své periferní třetině.
- O senzitivní inervaci se starají *n. femoralis* (přesněji ramus infrapatellaris – zásobuje přední stranu kloubu), *n. peroneus comunis* (laterální třetina zadní strany kloubu), *n. tibialis* (mediální dvě třetiny pouzdra), a *n. obturatorius* (zadní strana pouzdra).

(Čihák, 2001)

1.1.8 Svaly kolenního kloubu

- Přestože je kolenní kloub složitější než kloub kyčelní, je uspořádání svalů kolem něj daleko jednodušší. Svaly, jež se nějakým způsobem vztahují ke kolennímu kloubu, jsou uloženy jednak na přední straně stehna (*m. sartorius*, *m. quadriceps femoris*), jednak na jeho zadní straně (ischiokrurální svaly, tzv. hamstringy a též *m. popliteus* a *m. gastrocnemius*, i když ty leží převážně již na bérce).

- Pohyby v kolenním kloubu a svaly, které je vykonávají:

- extenze – *m. quadriceps femoris*
- flexe – *m. popliteus*, hamstringy (*m. biceps femoris*, *m. semitendinosus*, *m. semimembranosus*)
- pomocná flexe – *m. sartorius*, *m. gracilis*, *m. gastrocnemius*
- mediální rotátory – semi svaly, *m. gracilis*, *m. sartorius*
- laterální rotátory – *m. biceps femoris*

(Čihák, 2001; Dylevský, 2009a)

1.2 Kineziologie a biomechanika kolenního kloubu

I z biomechanického a kineziologického hlediska je poznání kolenního kloubu vzhledem k složité stavbě jeho vazivového aparátu celkem komplikované.

Femorotibiální skloubení je spleť prostorový systém, v němž významně figurují menisky, tvary kloubních ploch, hyalinní kloubní chrupavka a úpony i vlastní průběh vazů, které v limitních pozicích fungují jako mechanické zářezky. Kolenní kloub zajišťuje potřebný rozsah pohybů mezi stehnem a bérce a přenáší tlakové síly vytvořené hmotností i vertikálním postavením těla a činností kosterních svalů.

(Nedoma, 2006)

1.2.1. Pohyby v kolenním kloubu

Kolenní kloub vykonává aktivně pohyby ve dvou rovinách - flexi a extenzi (osa Y), zevní a vnitřní rotaci bérce (osa X), ostatní pohyby (podle osy Z) jsou možné jen mechanicky, pasivně, např. při vyšetřování kloubní hry (joint play).

Střední postavení kloubu je v asi 20-30° flexi.

Základní a zároveň nejstabilnější poloha kolenního kloubu je v plné extenzi. Femur naléhá na tibií a jsou napjaty kolaterální vazy a všechny vazy zadní strany kloubního pouzdra.

- flexe – v rozsahu 120-160°
- extenze – 0° (u žen je častá též hyperextenze - 5°)
- vnitřní rotace - 17° (dříve 10-15°)
- zevní rotace - 21° (dříve 30-50°)

Flexe a extenze

Pohyb do flexe či extenze díky tvaru kloubních ploch a menisků a díky uspořádání vazů neprobíhá pouze v jedné ose, ale je kombinací tří pohybů – valivého, posuvného a rotačních pohybů. Zajišťují ji zkřížené vazy – brání větším posunům kostí.

Osa pohybu není stálá; mění se podle stupně flexe.

Patella při flexi klouže distálně, při extenzi proximálně, v celkovém rozmezí asi 5-7 cm.

Rozsah pohybu do flexe do jisté míry závisí i na mohutnosti stehenního svalstva a především na postavení v kyčelním kloubu – při extenzi v kyčli je flexe v koleni proveditelná pouze do 120°, při flexi v kyčli se flexe v koleni zvyšuje na 140° a při sedu na paty, kdy dojde ke stlačení svalů na zadní straně stehna, je možná flexe v koleni (pasivně) až na konečných 160°.

Flexe má tři fáze:

- 1) počáteční rotace – odemknutí kolene – v prvních 5°, je podmínkou flexe kolenního kloubu, uvolňují se při ní ligamenta collateralia a ligamentum cruciatum anterius, laterální kondyl femuru rotuje, mediální se posouvá.
- 2) valivý pohyb v meniskofemorálním kloubu - kondyly femuru se valí po tibií a obou meniscích dozadu.
- 3) posuvný pohyb v meniskotibiálním kloubu – menisky se posunují po tibiálním plató dozadu, přičemž posun laterálního menisku je asi o 12 mm větší než posun menisku mediálního, zmenšuje se kontakt tibie s femurem.

Při extenzi probíhá celý proces opačně – od posuvného pohybu, přes pohyb valivý, až k závěrečné rotaci, která kloub uzamkne a dostane tak do stabilní polohy.

Extenzory kolenního kloubu jsou třikrát silnější než flexory, přičemž rectus femoris se na jejich síle podílí pouhými 20% a sám by tedy plnou extenzi provést nedokázal.

Rotace

Je možná pouze při současné flexi (kvůli tvaru kloubních ploch, především zakřivení kondylů femuru), na jejímž stupni závisí i její rozsah – největšího lze dosáhnout ve flexi 45-90°. Může být výrazně omezena tlakem při zatížení kloubu. Je závislá na uspořádání vazivového aparátu.

Rotace je součástí flexe – otevírá a uzamyká kolenní kloub.

Dřívější údaje o velikosti rotaci (viz výše) se nověji nepodařilo vědecky prokázat.

Vnitřní rotace je kratší než zevní a významnou roli v ní hraje ligamentum cruciatum anterior. Výkonnými svaly jsou *m. popliteus*, *m. semimembranosus*, *m. semitendinosus*, *m. gracilis* a *m. sartorius*.

Zevní rotace je omezena napětím ligamentum collaterale mediale. Provádí ji zejména *m. biceps femoris*.

(Čihák, 2001; Dylevský, 2009b)

1.2.2 Funkce patelly

- Pohyb patelly:

Za běžných podmínek se česka pohybuje pouze vertikálně – při flexi klouže distálně, při extenzi proximálně, v celkovém rozmezí asi 5-7 cm.

Při extenzi je v kontaktu s kondyly femuru jen distální část česky, během třicetistupňové flexe se do kontaktu dostává střední část a proximální plocha patelly se kondylů dotýká až při plné flexi v kolenním kloubu. Během hyperextenze je patella tahem quadricepsu od femuru oddalována.

Úhel tahu čtyřhlavého svalu stehenního se mění přímo úměrně k flexi v koleni; čím je flexe větší, tím větší je tlak česky na femur a patelární chrupavka se více poškozuje.

Při kontrakci *m. quadriceps femoris* má česka tendenci k laterálnímu posunu (efekt napjatého luku), protože vnější hlava quadricepsu většinou převažuje nad ochablější vnitřní hlavou a táhne česku na svou stranu.

- Význam patelly:

Zlepšuje funkční podmínky *m. quadriceps femoris*. Chrání jeho šlachy, ale také kondyly femuru proti přímému nárazu i proti působení (rotačnímu mechanismu) samotného čtyřhlavého svalu.

Femoropatelární skloubení umožňuje stabilitu quadricepsu při zátěži. Bez patelly by se šlacha *m. quadriceps femoris* nedokázala přizpůsobit kompresivní a mohutné třecí síle.

Češka tvoří dynamizující prvek v extenzním aparátu kolenního kloubu, tvoří opěrný bod pro zvýšení napínací síly ligamentum patellae, působí totiž jako kladka a mění tak tah quadricepsu, který díky tomuto upevnění přes patellu a šlachy až na tibii dokáže přenést obrovskou sílu (např. fotbalista při odkopu míče).

(Bartoníček, 1991)

1.2.3 Q úhel

Q úhel (z anglického Quadriceps angle; viz Obrázek 4.) je ostrý úhel, který svírá osa tahu kontrahujícího se m. quadriceps femoris a osa lig. patellae. Má značný význam pro stabilizaci patelly.

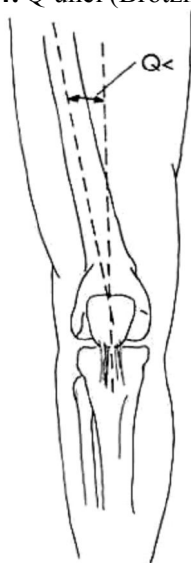
Osa tahu quadricepsu směřuje lehce mediálně a odpovídá jí zhruba spojnice spina iliaca anterior inferior se středem patelly. Osa ligamentum patellae se odklání více laterálně a lze ji získat spojením tuberositas tibiae a středu češky.

U mužů má Q úhel velikost 10°, u žen 15°. U hodnot nad 20° je patella, která má sklon k lateralizaci, tažena silou mnohem větší, než její stabilizátory snesou, takže dochází k patelární subluxaci (ve femoropatelárním skloubení).

Měří se vleže na zádech s extendovaným kolenem a vyloučením rotací v bércei.

(Dylevský, 2009a)

Obrázek 4. Q úhel (Brotzman, 1996).



1.2.4 Stabilizátory kolenního kloubu

Celková stabilita kolenního kloubu je zajištěna vzájemnou souhrou dvou typů stabilizátorů:

- *statické stabilizátory*: tvar kloubních ploch, kloubní pouzdro a menisky
- *dynamické stabilizátory*: svaly kolenního kloubu, iliotibiální trakt

Pokud je tato souhra porušena, dochází k přetěžování statických stabilizátorů, které se následně mohou poškodit.

Kolenní kloub je plně stabilní, pokud celková výslednice sil, které na tento kloub působí, směřuje kolmo na tibiální plató. Jestliže tomu tak není, artikulující kosti se odchylují ve směru působení výsledné síly a opět dochází k přetěžování stabilizátorů a kloubu.

Na zvýšení stability mají vliv menisky, kosti a kloubní chrupavka schopné elastické deformace, jenž zlepšuje přenos tlakových sil na kloubní plochy a jejich kontakt.

Stabilita závisí také na poloze kloubu – jak už bylo řečeno, koleno je nestabilnější při plné extenzi, kdy jsou statické i dynamické stabilizátory v optimální pozici.

Statické (pasivní) stabilizátory:

Podílí se na stabilizaci kolene svou mechanickou pevností, tedy aniž by na ně působil nějaký sval (ale neplatí to stoprocentně, protože některé vazy, např. ligamentum collaterale mediale, jsou částečně napínány svaly).

- ligamenta collateralia – zabraňují laterálním posunům v kloubu, společně se zkříženými vazy omezují rotaci
- ligamenta cruciata – působí proti předozadnímu posunu
- menisky – zabezpečují rovnoměrný přenos váhy po kloubu, fungují jako tlumič při nárazech kloubních ploch
- kloubní pouzdro
- tvar kloubních ploch – na stabilitě se podílí minimálně

Dynamické (aktivní) stabilizátory:

Efekt jejich stabilizační funkce je ovlivňován svalovým tonem.

- extenzorový aparát = quadriceps femoris (především vastus lateralis a medialis) včetně ligamentum patellae a patella

- mediální skupina – m. sartorius, m. gracilis a m. semitendinosus (společně se upínající do pes anserinus) a vastus medialis musculi gastrocnemii
- laterální skupina – m. biceps femoris, vastus lateralis musculi gastrocnemii
- m. popliteus
- m. vastus medialis obliquus – sval je tvořen distální částí m. vastus medialis, krátkou silnou šlachou upínající se na horní polovinu vnitřního okraje patelly, a částí šlachy m. adductor magnus. Stabilizuje čěšku ve femorálním žlábků a zabráňuje její lateralizaci při pohybu.

Iliotibiální trakt se řadí jak mezi dynamické, tak mezi statické stabilizátory. Napíná ho m. tensor fasciae latae, ale také je částečně přichycen na zevním kondylu tibie, proto není plně dynamickou strukturou.

(Bartoníček, 1991, Vele, 1997)

1.3 Vyšetřovací metody kolenního kloubu

Klinické vyšetření kolenního kloubu při jakémkoli poranění se zaměřuje na určení místa největší bolestivosti, vyloučení poškození ostatních struktur (především měkkých tkání), určení stupně náplně kloubu; snaží se stanovit diagnózu.

Provádí se:

1) **Anamnéza**

Ptáme se na charakter, intenzitu a lokalizaci bolesti (bolest v koleni může být přenesená z kyčelního kloubu nebo z páteře – radikulární syndrom L4).

Dále nás zajímá mechanismus poranění, případný otok, schopnost zátěže končetiny, stabilita, u chronických potíží a poúrazových stavů zjišťujeme, zda následně probíhala rehabilitace a jestli byla poškozená končetina nějak fixována.

2) Aspekce

Při vyšetření pohledem zkoumáme tvar a kontury kolenního kloubu, jeho případnou náplň, osově postavení celé dolní končetiny, změny na kůži, napětí a uspořádání svalů (především m. vastus medialis, který je na poruchy v kolenním kloubu citlivý). Zbytnění Hoffova tělesa je typickým příznakem intraartikulárního poškození a zánětu kloubní výstelky (synovialitida).

Vždy porovnáváme s druhou končetinou.

3) Palpace

Pohmatem vyšetřujeme bolestivost (při lézi menisku nad laterální nebo mediální kloubní štěrbinou, při patellofemorálních bolestech po okrajích česky, nad laterálním kondylem femuru při syndromu tuberositas tibiae), trofiku a tonus svalů, pohyblivost patelly, povrchovou teplotu, anatomické struktury.

Dále zjišťujeme, zda je přítomen otok nebo jiná kloubní náplň (krev, zánětlivý sekret, hnis). V tomto případě se vyskytuje tzv. *ballotement patelley* (Obrázek 5.) – při stlačení oblasti suprapatellárního recessu (záhybu) se česka houpe, jakoby plave v přítomné tekutině. Pokud je v kloubu obsažena tekutina, indikuje se punkce.

Obrázek 5. Ballotement patelley (Koudela, 2002).



4) Pohyblivost

Vyšetřujeme pasivní i aktivní hybnost v kolenním kloubu, především rozsah pohybu do flexe a extenze (orientačně za porovnávání s druhou končetinou nebo podle zásad goniometrie) a pohyb česky ve femorálním žlábk

(patellofemorální skloubení). Dále hodnotíme kvalitu zapojení jednotlivých svalů, především m. vastus medialis v rámci čtyřhlavého svalu stehenního. Všímáme si, zda nám kloub při vyšetření klade odpor a o jaký typ odporu se jedná (tuhý, pružný). Orientačně můžeme vyšetřit i svalovou sílu dle Jandova svalového testu.

Dále vyzkoušíme kloubní vůli - joint play, neboli pohyb v kloubu možný pouze za působení vnější, terapeutovy síly – posouvání kloubních ploch vůči sobě nebo jejich oddálení (distrakce). Zaměříme se na blokády patelly (omezení v laterolaterálním či kraniokaudálním směru), blokády tibiofemorálního skloubení (laterolaterální posun) a blokády hlavičky fibuly (dorsoventrálním směrem).

5) Specifické vyšetřovací testy

1) vyšetření kloubní stability

- postranní stabilita (pro vyšetření postranních vazů):

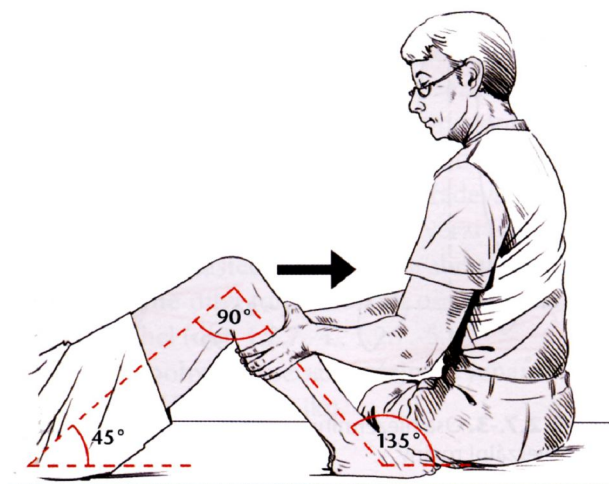
- abdukční test – používá se při podezření na poškození ligamentum colaterale mediale. Vyšetřuje se vleže na zádech, při 30° flexi v koleni. Intenzita bolesti při rozevření vnitřní kloubní štěrbiny signalizuje různě vážné poškození vazů.

- addukční test – testujeme pevnost ligamentum colaterale laterale. Provádí se stejně, ale rozevírá se vnější, laterální štěrbina kloubu a v ní se objevuje bolest.

- předozadní stabilita (vyšetření zkřížených vazů):

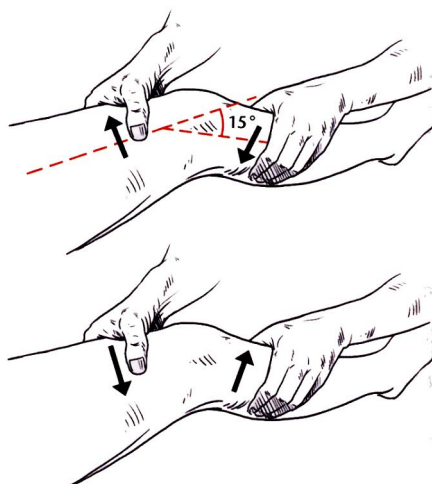
- přední zásuvkový test (Obrázek 6.) – vyšetřuje se přední posun tibie, kterou držíme na jejím proximálním konci a tlačíme ventrálně, proti femuru, v 90° flexi kolena a neutrální rotaci bérce. Pokud je ventrální posun tibie zvětšený, značí to poškození ligamentum cruciatum anterius.

Obrázek 6. Přední zásuvkový test (Kolář, 2009).



- zadní zásuvkový test – ke zjištění poranění ligamentum cruciatum posterius. Testuje se zadní posun proximálního konce tibie oproti femuru, opět v 90° flexi v kolenním kloubu, avšak ve ventrální rotaci bérce.
- Lachmanův test (Obrázek 7.) – opět slouží pro určení (především akutního) poranění LCA a opět se při něm vyšetřuje předozadní posun proximálního konce tibie proti femuru, tentokrát v 15° flexi kolene.

Obrázek 7. Lachmanův test (Kolář, 2009)



- pivot-shift test – ověřuje anterolaterální rotační nestabilitu, která nastává především po starší ruptuře LCA a způsobuje náhlé podklesnutí kolene (giving-way fenomén). Vyšetřovaná končetina se drží za kotník a pod kolenem a vede se z plné extenze v koleni do flexe a současně vnitřní rotace a abdukce (valgozity). Pokud je poraněný přední zkřížený vaz, laterální kondyl tibie se přesune, „přeskočí“ dopředu před femur. Při negativitě testu žádný „shift“ (posun) nenastane.

2) vyšetření patellofemorálního kloubení

- patellofemorální kloubení je nejčastěji postiženou částí kolenního kloubu. Při jeho vyšetření se zjišťuje stabilita česky ve femorální jamce a také kvalita femorálních a patellárních chrupavek.

- test stability patelly (Anxiosity test) – pozitivní při luxaci patelly.

- komprese chrupavky – při patologii chrupavky pacient udává bolest.

- Zohlenův test (Grinding test) – při poškození retropatelární chrupavky. Není však příliš věrohodný, protože se při něm často objevuje bolest i ve zdravém kloubu.

- Fairbankův test (Apprehension test) - ověřuje dislokaci pately.

- příznak hoblíku – u postiženého femoropatellárního kloubu vyvolá bolest tlak patelly proti femoropatellárnímu žlábků za současného střídavého posunu česky ve žlábků proximálně a distálně.

- Bolest nad dolním koncem patelly většinou signalizuje její chronickou chondropatii, ale též entezopatii při úponu ligamentum patellae (jumper's knee).

6) Zobrazovací metody

Používají se pro doplnění a ozřejmění situace, pro potvrzení předchozích hypotéz. Na zobrazení zlomenin, především těch nitrokloubních, které jsou spojené s krvácením do dutiny kloubní, se hodí RTG snímek. Pro pořízení obrazu poškození měkkých tkání je vhodné CT nebo ještě lépe NMR (nukleární magnetická resonance), která se ale pro vysokou cenu příliš často nepoužívá.

7) Punkce

Je indikována vždy, když je v kloubu nalezen výpotek, a má diagnostickou i terapeutickou funkci. Zjišťuje se množství a charakter výpotku. V případě malých a chronických výpotků se doporučuje pouze zvýšená poloha kolenního kloubu, Priessnitzův obklad a případně izometrie quadricepsu; neodstraňují se.

(Kolář, 2009; Chaloupka, 2001; Sosna, 2001)

1.4 Fraktura patelly

Patelární fraktury nejsou příliš časté ani běžné, tvoří pouhé jedno procento všech zlomenin. Vyskytují se u lidí všech věkových kategorií, nejčastěji však mezi 20 a 50 lety, přičemž muži jsou postiženi častěji než ženy. Není žádný specifický sport, pro který by byla typická fraktura patelly, přestože se může objevit prakticky u jakýchkoli sportů.

(Pokorný, 2002; Orthopaedic Trauma Association, 2010)

1.4.1 Mechanismus úrazu

Přímý mechanismus – je nejčastější.

- Vysokoenergetická působící síla rozdrtí česku o kondyly femuru. Dochází k tomu při pádu nebo nárazu na flektované koleno, například při autonehodě, při sjezdovém lyžování, při kontaktních sportech (karate, judo, aikido, box, kickbox apod.), při přímém úderu do kolena (např. hokejkou), kopnutím.

Nepřímý mechanismus

- Náhlá, nekoordinovaná a prudká kontrakce m. quadriceps femoris, která doslova odtrhne horní nebo dolní část patelly tahem lig. patellae přes kondyly (tzv. avulzní zlomenina; avulze = vytržení). Stává se to při špatném našlápnutí, přistání z výšky nebo hrozícím pádu.

- Ačkoli je vzácná, vyloučená není ani únavová zlomenina, která se objeví v důsledku „nadužívání“ česky – jejího přílišného přetěžování, například při prudkém vzestupu tělesné hmotnosti nebo při skákání do výšky.

Často je také příčinou zlomeniny patelly kombinace obojího – jak svalového tahu, tak přímého násilí.

(Pokorný, 2002)

1.4.2 Formy fraktur patelly

- Podle směru – příčná, šikmá či podélná zlomenina
- Podle počtu úlomků – dvou, tří či čtyř-úlomková nebo tříštivá (rozlomená do mnoha malých kousků).
- Podle lokalizace - lom může být na horní, střední nebo dolní části česky.
- Dislokovaná (spolu s patellou je téměř vždy roztržen i její postranní závěsný aparát – retinacula a tak dochází k posunu úlomků) nebo stabilní (nedislokovaná).
- Otevřená – kost vyčnívá ven porušeným kožním krytem, jímž se do kloubu může dostat nebezpečná infekce.
- Fissura - na kosti vznikne pouze trhlina.

1.4.3 Příznaky

Při úrazu se objeví náhlá, intenzivní ostrá bolest na přední straně kolena, česka je též bolestivá na pohmat. Mezi další příznaky patří otok, hematoma v podkoží a, jako u většiny jiných nitrokloubních zlomenin, hemartros – přítomnost krve v kloubní dutině, kterou nám napoví tzv. ballotement patelly (viz kapitola 2.3).

U většiny zlomenin česky lze v podkoží vyhmatat úlomky zlomené kosti a linii lomu, pokud v tom nebrání velký otok.

Pacienti většinou nedovedou aktivně extendovat koleno a často ani nejsou schopní na nohu došlápnout.

(Orthopaedic Trauma Association, 2010)

1.4.4 Diagnostika

Po odebrání anamnézy, aspekčním vyšetření, kdy je patrný otok a hematom, a palpačním vyšetření, které prokáže bolestivost a přítomnost úlomků, následuje vyšetření extenze kolene, které pacient není schopen.

Dále se pořizují RTG snímky kolene ve dvou projekcích – anteroposteriorní a boční (laterální), případně se může doplnit ještě třetí, tangenciální. RTG určí přesný typ fraktury a její závažnost. Je třeba dávat pozor na AP. projekci, kde je možnost záměny zlomeniny česky za tzv. *patella bipartita*, vrozenou vývojovou vadu, při níž nedochází ke srůstu patelly v jeden anatomický celek.

V některých případech se diagnostika doplňuje i dalšími zobrazovacími metodami jako je CT, MRI či kostní scan.

(Pokorný, 2002; Bukáčková, 2010)

1.4.5 Léčba

Cílem léčby patellární fraktury je obnovit celistvost česky a povrch kloubu, zrekonstruovat porušený extenzorový aparát a umožnit včasnou mobilizaci kolene.

Podle umístění, závažnosti a typu fraktury se zlomenina česky léčí buď konzervativně, nebo chirurgicky.

a) Konzervativní léčba

Konzervativní postup se využívá pouze u stabilních, nedislokovaných zlomenin, při kterých není porušen extenzorový aparát kolene.

Zlomenina se imobilizuje (znehybí) rigidní ortézou nebo extenční dlahou na 3 – 6 týdnů, v nichž pacient používá podpažní berle, protože nesmí

postiženou končetinu zatěžovat, dokud se kost zcela nezhojí. Je nezbytné před fixací končetiny odstranit z kloubu punkcí krevní výron.

b) Chirurgická léčba

K operační léčbě se přistupuje vždy, když je poškozený extenzorový aparát a u dislokovaných zlomenin s posunem úlomků o více než 2 mm.

Operace fraktury patelly se provádí při spinální nebo celkové anestézii co nejdříve po úrazu.

U jednoduchých zlomenin se vždy nejprve realizuje otevřená repozice - úlomky kosti se ručně upraví do správného postavení pod zrakovou kontrolou při rozevření kožního krytu. Poté se přistupuje ke klasické osteosyntéze, kdy se kostní fragmenty spojí pomocí cerkláže (tahová klička – osmičkový či obdélníkový tvar) přes dva podélně vedené Kirschnerovy dráty nebo tahové spongiózní šrouby. Tyto znehybňující implantáty se obvykle odstraní rok až dva po operaci. Dále se sešívají roztrhaná retinakula a zavádí se též Redonův drén důležitý pro odtok nežádoucích tekutin (krev, hnis atp.), které by zpomalily hojení, z rány. Končetina je zafixovaná dlouhou rigidní kolenní ortézou.

Víceúlomkové zlomeniny se osteotomicky upraví na jednoduché (aby vznikla celistvá kloubní plocha) a pak je postup stejný.

Pokud je patella rozdrčena tak, že už ji není možné rekonstruovat, přistupuje se k totální patelektomii, při níž se kompletně odstraní všechny úlomky kosti. Toto se však provádí pouze v krajních případech, protože bez česky je extenzorový aparát kolene značně oslabený a má to vesměs negativní vliv na funkci kloubu, je trvale změněna kontura kolene a nastávají značné potíže při kleku. Častěji, u víceúlomkových zlomenin, se přistupuje k parciální patelektomii, kdy jsou vyňaty jen některé úlomky.

Pokud je operačně obnovena kontinuita kloubní plochy a syntéza je dostatečně stabilní, je prognóza většinou dobrá - dochází k úplnému nebo alespoň částečnému návratu funkce končetiny.

(Pokorný, 2002; Hromádková, 1999)

1.4.6 Komplikace

Mezi komplikace, které se mohou při operacích běžně vyskytovat, patří poranění cév či nervů v místě chirurgického výkonu nebo rozvoj infekce v kloubu. V souvislosti s dlouhodobější imobilizací při hospitalizaci se může rozvinout též TEN (tromboembolická nemoc) – její předzvěstí je otékající a bolestivé lýtko.

Poúrazová bolest v přední části kolena může přejít do chronicity.

Vytvoření pakloubů, vznik refraktur (opětovná zlomenina ve stejném místě, např. při předčasném odstranění fixace), kloubní ankylózy (nehybnost) a také různé srůsty či svalová slabost po dlouhodobém znehybnění nejsou žádnou vzácností.

Poměrně častou komplikací při zásahu do celistvosti čéšky je rozvoj sekundární posttraumatické chondropatie až artrózy patellofemorálního kloubu v důsledku poškození hyalinní chrupavky na spodní části kosti.

A konečně dojít může také k selhání osteosyntézy – k jejímu nezhojení nebo i k uvolnění případně vytržení kovového materiálu.

(Pokorný, 2002; Bukáčková, 2010)

2 ČÁST SPECIÁLNÍ

2.1 Metodika

2.1.1 Vyšetřovací postupy

Kromě již zmíněné anamnézy (viz *kapitola 1.3* v teoretické části) a vyšetření pohmatem či pohledem (viz *kapitola 1.3* v teoretické části), provádí fyzioterapeut také kineziologické vyšetření stoje (pohled zepředu, zezadu a z boku) a chůze (případně zhodnotí její možnosti). Dále je vhodné provést goniometrické měření a otestovat svalovou sílu.

A. Goniometrie

Základní vyšetřovací metoda pohybového aparátu, při níž se pomocí kovového nebo plastového goniometru se dvěma rameny a středem otáčení měří rozsah pohybu v kloubech. Naměřené hodnoty jsou udávány ve stupních. Při měření je důležitá výchozí pozice, přesné přiložení goniometru a fixace.

U pacientů s poraněním kolene provedeme vyšetření rozsahu pohybu v kolenním kloubu do flexe a extenze, pro orientaci lze také změřit plantární a dorzální flexi v hleznu či flexi a extenzi v kyčli.

(Janda, Pavlů, 1993)

B. Svalový test

Svalový test profesora Jandy je pomocná vyšetřovací metoda, jejíž snahou je objektivizovat míru svalové síly prováděním jednotlivých pohybů v přesně dané vyšetřovací poloze a při správné fixaci. Svalová síla v Jandově testu je odstupňovaná od 0 (není znatelný ani záškub svalu) po 5 (pohyb je proveden proti značnému odporu).

Při fraktuře čéšky nás zajímá především síla extenzorů kolene (tedy m. quadriceps femoris), dále vyzkoušíme i flexi v koleni, flexi a extenzi v kyčli a dorzální i plantární flexi hlezna.

(Janda, 2004)

2.1.2. Terapeutické postupy

Následuje stručný popis několika fyzioterapeutických metodik, o kterých se zmiňuje podkapitola 2.2 *Fyzioterapie po fraktuře patelly*.

A. Mobilizační a měkké techniky

Mobilizace jsou techniky k odstranění funkčních bloků kloubů; obnoví kloubní hru (joint play), zvětší rozsah pohybu a odstraní bolestivost. Lze provést i trakci.

U úrazů kolenních kloubů bývá zablokovaná patella nebo hlavička fibuly, na níž se upíná m. biceps femoris. Patellu mobilizujeme vleže na zádech s extendovanými koleny tak, že ji uchopíme mezi ukazováček a palec jedné ruky a tenarem druhé ruky tlačíme přes ni. Posunujeme patellu do všech směrů a kde narazíme na odpor, zkusíme rozpružovat či lehce zesílíme tlak a čekáme na uvolnění. Hlavičku fibuly uvolňujeme též vleže na zádech, tentokrát při 90° flexi v koleni. Přes masu m. biceps femoris uchopíme hlavičku palcem a ukazovákem a pružíme ventrodorzálním směrem.

Je vhodné provést též úlevovou trakci kolenního kloubu – vsedě nebo vleže na břicho, terapeut vždy drží oběma rukama bérec a provádí trakci, při níž od sebe oddálí kloubní plochy femuru a tibie.

Měkké techniky zahrnují vyšetření pohybu měkkých tkání proti sobě, jejich posunlivost a protažitelnost. Vždy dosáhneme předpjetí a pak čekáme na fenomén tání (release). Tkáň můžeme protahovat i v řase – prsty či palci tvoříme esíčka nebo céčka a opět vyčkáme uvolnění.

Ošetřujeme zhojené jizvy – působíme mírným tlakem, krouživými pohyby palce a protažením do esovitých tvarů. Jizvy je též vhodné promazávat mastnými přípravky.

Ve svalectech stehna lze u poúrazových stavů najít bolestivé spouštěvé body (Trigger Pointy) – lokální hypertony jednotlivých svalových vláken. Je nutné odstranit je tlakovým

působením nebo pomocí techniky PIR, kdy uvedeme svalová vlákna do předpjetí a pacientovým nepatrným tlakem do protipohybu se současným zapojením nádechu a výdechu hypertonus uvolníme.

M rectus femoris ošetříme antigravitační technikou, m. biceps femoris manévrem zvaným „turecká šavle“.

(Lewit, 2003)

B. Prevence TEN

Tromboembolická nemoc je častou pooperační komplikací, která může snadno ohrozit i život. Při dlouhodobém pobytu na lůžku, kdy je celkově snižená mobilita pacienta, se v žilách dolních končetin může vytvořit trombus. Pak hrozí riziko uvolnění trombu a jeho doputování do plicního řečiště (plicní embolie), kde dokáže způsobit šokové stavy s dušností i poruchou vědomí.

Mezi příznaky TEN patří asymetrický otok nejčastěji lýtky, bolest a cyanóza.

Prevencí tromboembolické nemoci je komprese dolních končetin elastickými punčochami (nebo bandáží), dodržování dostatečného pitného režimu, časná vertikalizace a opakovaná cévní gymnastika ke zlepšení průtoku krve – provádí se střídání dorzální a plantární flexe či everze a inverze v hlezenních kloubech, kroužky v kotnících.

(Žáková, Sušinová, 2002)

C. Dechová gymnastika

Cílem je dosažení optimální dechové úspornosti, vytvoření správného dechového stereotypu. Provádí se nejen u respiračních a kardiálních onemocnění, jelikož přispívá ke zvyšování fyzické kondice organismu. Jedná se vždy o volní řízení dechového procesu a to buď doprovázené pohyby trupu, končetin a hlavy s typickým rozvržením nádechu a výdechu (dynamická dechová gymnastika), nebo čistě jen soustředěné do oblasti zad, pánve, břicha či hrudníku (statická dechová gymnastika).

Terapeut nikdy nezasahuje do rytmu pacientova dechu, důraz se klade i na korekci správného držení těla v různých cvičebních polohách (leh, sed).

(Kolář, 2009)

D. Míčková facilitace

Techniku míčkování vymyslela fyzioterapeutka Zdena Jebavá původně pro onemocnění dýchacích cest (astma bronchiale, cystická fibróza), poté bylo rozpracováno i pro další stavy (např. obrny periferních nervů), u případů poúrazových se používá k zmírnění bolesti kloubů, uvolnění jizev a ke snížení otoku, obecně pak k facilitaci tkání a protažení svalů.

Mechanickým působením molitanového míčku dochází ke kompresi tkání a jejich následné relaxaci. Míček lze rolovat, sunout, odvalovat, hrne se jím kožní řasa nebo se jím měkké struktury vytírají. Existují čtyři velikosti míčků – 2 cm (na obličej), 5 či 7 cm (většina částí těla) a 9 cm (trup).

E. Senzomotorická stimulace

Koncepce byla vytvořena anglickým ortopedem M. Freemanem (u nás V. Janda nebo M. Vávrová) původně pro funkční nestabilitu hlezenních kloubů, později i pro vadné držení těla, poruchy hlubokého cití, mozečkové a vestibulární poruchy a také pro nestabilní kyčle a kolena.

Využívá stimulace aferentních systémů k aktivaci (facilitaci) motorických eferentních center a drah, upravuje funkční nestabilitu svalů, šlach a vazů kloubu. Zlepšuje propiocepci a svalovou koordinaci, odstraňuje pocit nestability. Metoda spočívá v reedukaci hlezenního kloubu na nestabilních (labilních) plochách.

Základem je zvládnutí „malé nohy“ (stimulace podélné klenby nohy, opora o palec, malík a patu, prsty zůstávají volné) a korigovaného stoje na pevné podložce. Poté se přechází na různé nestabilní plochy – válcové úseče, kulové úseče, balanční sandále, točna, nafukovací čocky, minitrampolína atp. Provádí se korigovaný stoj na labilních plochách, na těžších úrovních i dřepy, výpady, postrky, poskoky, chůze.

F. Kryoterapie

Procedury s velmi nízkými teplotami se mohou aplikovat lokálně nebo celkově. U akutních poúrazových a pooperačních stavů připadá v úvahu lokální kryoterapie, při níž dochází k poklesu svalového tonu a vylučování endorfinů coby obranné reakce organismu. Lokální kryoterapie má tedy analgetický, myorelaxační, antiedematózní a také protizánětlivý účinek.

Používají se sáčky s ledem nebo ochlazovacím gelem, kryosáčky naplněné kryoperlózou (mražení na -18°C), spreje s těkavými látkami či studené koupele.

(Kolář, 2009; Poděbradský, 2009)

G. Fyzikální terapie

Při rehabilitaci pacienta s frakturou patelly lze použít DD proudy nebo ultrazvuk ke snížení bolesti a otoku měkkých tkání.

- DD proudy

- Nízkofrekvenční diadynamické proudy mají galvanický základ a pulzní složku (MF, DF). Na základě vrátkové teorie bolesti analgeticky nejlépe působí (v nadprahově senzitivní intenzitě) DD-LP proud. Nepřímý antiedematózní účinek prostřednictvím mikrosvalové pumpy zajistí DD-CP proud.

- UZ

- K léčebným účelům se používá podélné vlnění s frekvencí 1 nebo 3 MHz. Mechanická energie ultrazvuku rozkmitává tkáň a buňky a mění se na tepelnou. Využívá se antiedematózní přímý (disperzní) účinek ultrazvuku.

(Poděbradský, 2009; Capko, 1998)

H. S-E-T koncept

Slign exercise therapy je ucelený diagnostický a terapeutický systém využívající jednoduché mechanické závěsné zařízení RedCord[®], které sestává z pevné stropní konstrukce a řady pevných či pružných lan a popruhů.

Cvičení na přístrojích RedCord® je vhodné pro pacienty bez rozdílu věku, pohlaví či kondice. Zařízení umožňuje přesné a individuální dávkování zátěže a je snadno ovladatelné. Využívají se cviky jak v otevřených, tak v uzavřených kinetických řetězcích, v odlehčení či proti odporu. Předností systému je i nestabilita závěsu či lehká vibrace lan.

Terapie slouží k zvýšení rozsahu pohybu v kloubech, ke zvýšení svalové síly, ke zlepšení koordinace, stability a senzomotorických funkcí.

(Kolář, 2009)

2.2 Fyzioterapie po fraktuře patelly

Cílem fyzioterapie po fraktuře česky je návrat kloubu (končetiny) k jeho funkci před úrazem. To znamená odstranit otok kolenního kloubu (případně stehna či lýtky) a jeho bolest, obnovit rozsah pohybu v kolenním kloubu, zvýšit svalovou sílu a koordinaci flexorového a extenzorového aparátu (především správné zapojení m. quadriceps femoris), zkvalitnit stabilitu kloubu a celé dolní končetiny, upravit stereotyp chůze.

Existuje určitý rozdíl mezi léčbou zlomeniny patelly řešené konzervativně a chirurgicky. Po konzervativní terapii je rehabilitace pomalejší a méně intenzivní, může se vyskytovat též více komplikací (chronická instabilita kolenního kloubu, posttraumatická artróza, významně oslabená svalová síla zaviněná agresivní sádrou fixací).

Fyzioterapie po chirurgickém výkonu se dělí do tří období – předoperační, časné pooperační a pooperační (následná terapie).

2.2.1 Předoperační fáze

Úloha rehabilitace před samotným operačním výkonem spočívá především v instruktáži pacienta a předpřípravě terénu. Jde o snahu zachovat alespoň stávající rozsah pohybu v kloubech zraněné končetiny (lehké kondiční cvičení), uvolnit stehenní svaly pomocí technik měkkých tkání a snížit, případně odstranit otok a bolest (kryoterapeutické ledování,

především v prvních 72 hodinách po úrazu). Předoperační rehabilitace obsahuje také prevenci TEN. Měl by být zahrnut i nácvik chůze o berlích.

Předoperační fáze rehabilitace se však obvykle z nedostatku času neprovádí dostatečně intenzivně.

2.2.2 Časná pooperační fáze

Probíhá ještě při hospitalizaci, přibližně první dva týdny po operaci.

Velká pozornost je věnována nácviku chůze, nejprve v chodítku, poté o dvou berlích (nebo francouzských holích) s úplným odlehčením operované končetiny. Ta je fixovaná ve vysoké rigidní kolenní ortéze a to nejen celý den, ale i v noci, aby se zabránilo nechtěným pohybům kolenního kloubu.

Pro udržení rozsahu pohybu a uchování svalové síly se aktivně či aktivně s dopomocí cvičí hlezenní a kyčelní kloub. Horní končetiny se mohou posilovat i proti odporu (činky, přitahování k hrazdičce).

Cévní gymnastika pro prevenci TEN a kryoterapie ke snížení otoku a bolesti kolene přetrvávají i nadále. Zahrnout lze i mobilizaci drobných kloubů nohy, míčkování a dechovou gymnastiku.

2.2.3 Pozdní pooperační fáze

Po pěti až šesti týdnech fixace operované končetiny v rigidní ortéze nastupuje pacient k rehabilitaci ambulantně nebo na lůžková rehabilitační oddělení. Následná léčba spočívá v co možná největším návratu k normálnímu stavu.

Dochází k postupnému zvyšování zátěže postižené končetiny a je třeba znovu zkorigovat stereotyp chůze.

Pokud i nadále přetrvává otok a bolestivost, opět se využije principů kryoterapie, míčkování, tlaková masáž, polohování dolní končetiny ve zvýšené pozici, případně fyzikální terapie (DD proudy, UZ).

Obnovení rozsahu pohybu v kolenním kloubu, který je po dlouhodobé fixaci značně ztuhlý, může začít rozcvičováním na motodlaze. Dále je zpočátku vhodné cvičení ve vodě

(snížení tíže těla a zároveň kladení odporu pohybu) či jízda na rotopedu (po dosažení flexe nad 90°).

Zkrácené svaly se protahují. Je třeba zmobilizovat hlavičku fibuly a samotnou patellu, odstranit Trigger Pointy pomocí PIR nebo presury.

Aktivním cvičením, cvičením s overbally nebo závěsy v RedCord® systému se zvyšuje svalová síla a koordinace extenzorů (především m. vastus medialis) i flexorů kolene.

S dlouhotrvající imobilizací a úplným odlehčením zraněné končetiny se zhoršuje také její stabilita. Proto se provádí proprioceptivní neuromuskulární trénink na nestabilních plochách i terapie k podpoře nožní klenby.

Jsou doporučena preventivní režimová opatření k ochraně kolene – omezení činností, které nadměrně zatěžují česku – skoky, dřepy, práce v kleku nebo podřepu, lezení po žebřících atp. Vhodné je též zakoupit správnou (ortopedickou) obuv.

2.3 Kazuistika

2.3.1 Základní údaje

- **věk:** 46 let
- **výška:** 167 cm
- **váha:** 65 kg
- **pohlaví:** žena
- **BMI:** 23,3 (v normě)
- **Diagnóza:** fractura patellae sin.
- **Operační výkony:** otevřená repozice a osteosyntéza patelly nebo patelektomie + reinzerce úponu šlachy m. quadriceps femoris vlevo
- **Rehabilitační zařízení:** Rehabilitační klinika Fakultní nemocnice Hradec Králové
- Léčena od 6. 4. 2012 do 4. 5. 2012

2.3.2 Anamnéza

NO:

- zlomenina patelly vlevo v důsledku autonehody (10. 11. 2011) zaviněné protijedoucím vozidlem, čelní střet, bez ztráty vědomí
- vysokoenergetický mechanismus úrazu
- přidružená zranění: zlomený nos, seat-belt injury
- 11.11.2011 – operována v Náchodě, poté podstoupila ambulantní rehabilitační léčbu v Červeném Kostelci
- 22.2.2012 – extrakce K drátů a klíčků
- bolest – udává ponámahovou bolest tupého charakteru a nižší intenzity v bedrech, dále bolesti levé kyčle a nepřetržité bolesti nad patellou a na mediální straně kolene, s pohybem se zhoršují

RA:

- IM, DM ani nádory se zvýšeně nevyskytují, rodová predispozice k hypertenzi

OA:

- 2006 – plastika LCA vpravo, proběhla rehabilitace, nyní bez obtíží
- běžné dětské nemoci

PA:

- pracuje v obchodě s obuví (zvedání krabic do regálů, spíše ve stoje), v létě jako obsluha kiosku a také prodává zmrzlinu, do práce dochází pěšky

SA:

- bydlí v Ratibořicích s manželem a dvěma dospělými dětmi v rodinném domku (dva schody dovnitř), koupelna se sprchovým koutem

FA:

- Varfarin (29. 11. 2011 – plicní embolie v souvislosti s hospitalizací)

SpA:

- rekreačně lyžuje, jezdí na kole, dříve se věnovala gymnastice

Alergie:

- neudává

Abusus:

- kouří, nepije

2.3.3 Vstupní kineziologické vyšetření

Pohledové zhodnocení

- celkové držení těla – dobré
- stoj o úzké bázi
- stoj zezadu:
 - postavení zadních spin a celkové hodnocení pánve neprováděno vzhledem k neúplné extenzi L kolene
 - levá infraglutální rýha výš a méně vykrojená
 - levá hýždě více oploštělá
 - mediální strana pravého stehna ve větším napětí, jinak kontury stehen symetrické
 - kolenní rýhy nesymetrické, levá více zešíklá
 - svaly LDK celkově ochablé
 - pravá Achillova šlacha užší a výraznější
 - valgózní postavení hlezenních kloubů
 - levá pata mírně oploštělá
 - paravertebrální svaly v oblasti ThL přechodu ve zvýšeném napětí
 - lopatky ve stejné výši, mírně odstavají
 - m. deltoideus ochablý oboustranně
 - reléf krku a ramen pravidelný, ramena ve stejné výši

- stoj zboku:
 - hrudní kyfóza oploštělá
 - ramena lehce v elevaci a protrakci
 - mírně ochablé držení hlavy
 - příčně i podélně oploštělá nožní klenba

- stoj zepředu:
 - zvýrazněné mm. sternocleidomastoidei
 - postavení ramen a klíčků symetrické
 - pupek ve střední linii
 - levá česka níž (pro neúplnou extenzi kol.kloubu), setřelé kontury
 - ochablé svalstvo LDK
 - valgózní postavení hlezenních kloubů

Vyšetření chůze

- dvoudobá, svižnější tempo, nestejná délka kroku, LDK se opoždí, špatné odvíjení planty od podložky
- při chůzi ze schodů se projevuje nestabilita L kol.kloubu pro oslabení m. quadriceps femoris
- při chůzi na delší vzdálenosti pacientka pocítí bolest a únavu operované končetiny

Palpačně

- prosáknutí měkkých tkání levé DK, nejvíce v oblasti stehna a kolene, kůže červenější a teplá
- jizva na levém koleni - 10 cm, ve spodní části přisedlá, proximálně úzká, distálně se rozšiřuje, palpačně citlivá, ale bez palčivých vjemů, další 2 malé jizvy po stranách - volné
- patella – laterolaterálně celkem volná, omezená posunlivost vertikálním směrem
- blokáda hlavičky fibuly
- na mediální straně pravého kolene dvě malé staré jizvy, zhojené a volné

Antropometrie

Tabulka 1. Délkové míry dolních končetin (v cm)

	PDK	LDK
stehno	49	49
bérec	42	42
anatomická délka (trochanter major – maleolus lateralis)	92	92
funkční délka (SIAS – maleolus medialis)	99	99

Tabulka 2. Obvodové míry dolních končetin (v cm)

stehno (10 cm nad patellou)	46	49
koleno	36	38
lýtka (nejširší část)	33	35
kotník	23	24
hlavičky metatarsů	20	21

Goniometrie

Tabulka 3. Rozsah pohybu v kyčelním a kolenním kloubu

	PDK		LDK	
	AP	PP	AP	PP
Flexe KYK	110°	115°	90°	100°
Extenze KYK	10°	15°	10°	15°
Flexe KOK	120°	120°	80°	85°
Extenze KOK	0°	0°	10°	5°
Dorzální flexe	15°	20°	15°	20°
Plantární flexe	45°	50°	45°	50°

Svalová síla

- PDK v normě (4 - 5 dle ST)

- LDK – oslabená extenze KOK (3 dle ST), flexe KOK (3+), flexe KYK (3+); extenze KYK, plantární a dorzální flexe hlezna jsou v normě (4-5 dle ST)

Vyšetření zkrácených svalů

- m. rectus femoris – na LDK zkrácený

- m. iliopsoas a m. tensor fasciae latae bez patologie

2.3.4 Krátkodobý rehabilitační plán

Pacientka zahájila rehabilitační péči již během hospitalizace po operaci v Oblastní nemocnici Náchod. Cílem rehabilitace v této fázi bylo zmenšení otoku kolenního kloubu a celé levé dolní končetiny, snížení bolesti, posílení svalstva horních končetin a udržení stávajícího rozsahu pohybu. Poté, ještě před vytažením Kirschnerových drátů a kliček z kolene, docházela na rehabilitaci v Červeném Kostelci. Po domluvě s ošetřujícím lékařem nastoupila k rekonvalescentnímu pobytu na lůžkové oddělení Rehabilitační kliniky FN Hradec Králové, v pozdní pooperační fázi rehabilitačního procesu.

V této fázi byla kasuistika pořízena. Rehabilitační plán jsme zaměřily na zvýšení funkčního rozsahu pohybu v kolenním kloubu (dosažení plné extenze a zvýšení flexe), snížení otoku měkkých tkání LDK, posílení oslabených svalů (m. rectus femoris, m. biceps femoris) a relaxaci svalů zvýšeně namáhaných, zlepšení stability kolene, protažení zkráceného m. rectus femoris. Důležité je též pečovat o jizvu, zlepšit protažitelnost a posunlivost měkkých tkání kolem ní a obnovit pohyblivost patelly všemi směry.

Realizace:

- měkké techniky (+ tlaková masáž) na jizvu a okolní tkáně
- mobilizace patelly, hlavičky fibuly, hlezenního kloubu a zánártních kloubů
- protažení zkrácených flexorů a extenzorů kolene s použitím terabandu a AGR (m. rectus femoris)
- aktivní cvičení v otevřených i uzavřených řetězcích – využití gravitace, overballu, velkého míče a RedCord® přístroje
- nácvik „malé nohy“
- nácvik stability na labilních plochách – přenášení váhy, výpady, podřepy, stoj na jedné noze, využití čoček, úsečí a posturomedu
- trénink chůze po rovině a po schodech s reedukací správného stereotypu
- LTV v bazénu

Postupně jsme zvyšovaly obtížnost a počet opakování jednotlivých cviků. Nácvik „malé nohy“ probíhal nejdříve vsedě, v další fázi jsme přešly do stoje a nakonec na nestabilní plochy. Po dosažení potřebného rozsahu pohybu v kol.kloubu se pacientka věnovala jízdě na rotopedu – se střední zátěží, na 15 minut.

2.3.5 Výstupní kineziologické vyšetření

Pohledové zhodnocení

- celkové držení těla – dobré
- stoj o úzké bázi

- stoj zezadu:
 - levá infraglutéální rýha výš a méně vykrojená
 - levá hýždě více oploštělá
 - mediální strana pravého stehna ve větším napětí, jinak kontury steh symetrické
 - kolenní rýhy nesymetrické, levá více zešíkmená
 - pravá Achillova šlacha užší a výraznější
 - valgózní postavení hlezenních kloubů
 - levá pata mírně oploštělá
 - paravertebrální svaly v oblasti ThL přechodu ve zvýšeném napětí
 - lopatky ve stejné výši, mírně odstávají
 - m. deltoideus ochablý oboustranně
 - reléf krku a ramen pravidelný, ramena ve stejné výši

- stoj zboku:
 - hrudní kyfóza oploštělá
 - ramena lehce v elevaci a protrakci
 - mírně ochablé držení hlavy
 - příčně i podélně oploštělá nožní klenba

- stoj zepředu:
 - zvýrazněné mm.sternocleidomastoidei
 - postavení ramen a klíčků symetrické
 - pupek ve střední linii
 - obě česky ve stejné úrovni, na levé mírně setřelé kontury
 - valgózní postavení hlezenních kloubů

Vyšetření chůze

- dvoudobá, délka kroku srovnána, správně odvíjí plantu od podložky
- mírný pocit nestability při chůzi ze schodů přetrvává
- ujde delší vzdálenosti bez pocitu bolesti

Palpačně

- jizva na levém koleni - 10 cm, proximálně úzká, distálně se rozšiřuje, pohyblivá proti podkladu, palpačně citlivější, další 2 malé jizvy po stranách - volné
- patella – celkem pohyblivá všemi směry, avšak vázne kaudálně
- hlavička fibuly – volná oběma směry

Antropometrie

Tabulka 4. Délkové míry dolních končetin (v cm).

Délkové míry dolních končetin (cm):		
	PDK	LDK
stehno	49	49
bérec	42	42
anatomická délka (trochanter major – maleolus lateralis)	92	92
funkční délka (SIAS – maleolus medialis)	99	99

Tabulka 5. Obvodové míry dolních končetin (cm)

stehno (10 cm nad patellou)	46	46
koleno	36	37
lýtko (nejširší část)	33	34
kotník	23	23
hlavičky metatarsů	20	20

Goniometrie

Tabulka 6. Rozsah pohybu v kyčelním a kolenním kloubu

	PDK		LDK	
	AP	PP	AP	PP
Flexe KYK	110°	115°	105°	110°
Extenze KYK	10°	15°	10°	15°
Flexe KOK	120°	120°	100°	110°
Extenze KOK	0°	0°	0°	0°
Dorzální flexe	15°	20°	15°	20°
Plantární flexe	45°	50°	45°	50°

Svalová síla

-PDK v normě (4 - 5 dle ST)

-LDK – extenze a flexe KOK zvýšena na 4, ostatní též v normě

Vyšetření zkrácených svalů

-m. rectus femoris – na LDK mírně zkrácený

-m. iliopsoas a m. tensor fasciae latae bez patologie

Pacientka se po terapii cítí lépe, již nepocituje tak intenzivní bolesti. Otok kolenního kloubu i celé levé dolní končetiny se podařilo snížit na minimum, zarudnutí kůže a její teplota se též vyrovnaly. Úspěšně jsme zvýšily rozsah pohybu v operovaném kolenním kloubu a vyrovnaly svalové dysbalance. Pacientka je schopna ujít bezbolestně delší vzdálenosti, zvládá již i jízdu na rotopedu.

2.3.6 dlouhodobý rehabilitační plán

Pacientka byla instruována k domácímu cvičení s overballem a gymballem, dále se naučila sama pomocí ručníku, jímž jsme nahradili teraband, protahovat zkrácený m. quadriceps femoris a flexory kolene. Zdůraznili jsme potřebu senzomotorického tréninku na nestabilních plochách (zakoupena měkká čochka) pro posílení dynamických stabilizátorů kolenního kloubu a celkové zlepšení stability DK.

Pacientka je poučena o nutnosti dlouhodobé péče o jizvu.

Prozatím je pro pacientku vhodná jízda na rotopedu či na kole (na lehký převod) a plavání, sjezdové lyžování zatím navrhuji vynechat.

Bylo jí doporučeno vyvarovat se hlubokým podřepům, práci v kleku či skokům, aby nedocházelo k přetěžování česky. Též v práci by se ještě měla vyhýbat zvedání příliš těžkých břemen. Při ergoterapeutických lekcích se naučila co nejšetrnější způsob zvedání věcí ze země a do výšky (do regálu), vstávání a posazování. Při dlouhých procházkách doporučeny turistické hole (hole pro nordic walking) k odlehčení kloubů a správná ortopedická obuv.

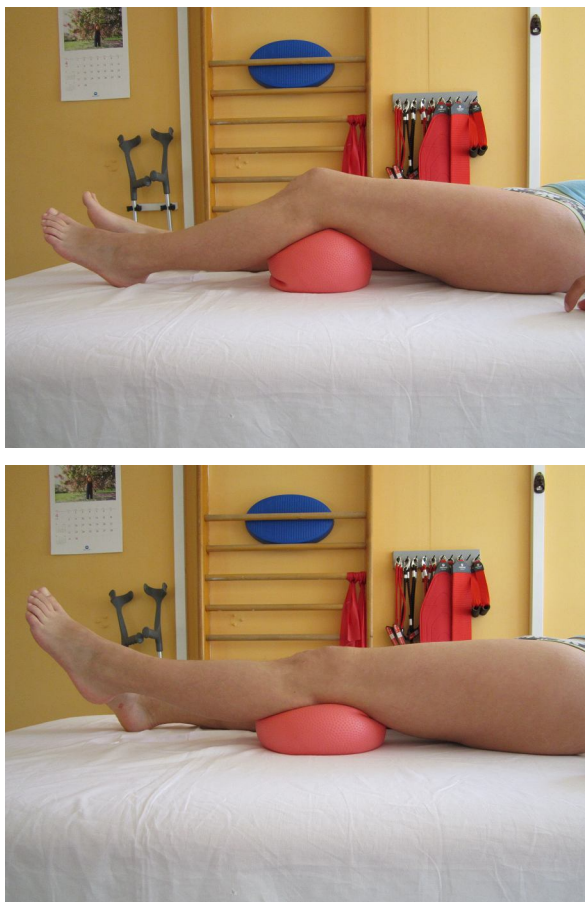
2.3.7 Příklady cviků

Cvik č.1 (Obrázek 8.)

Výchozí poloha: lež na zádech, overball je pod kolenem

Provedení: propínat koleno s tlakem do overballu

Obrázek 8. Izometrická kontrakce m. quadriceps femoris s využitím overballu

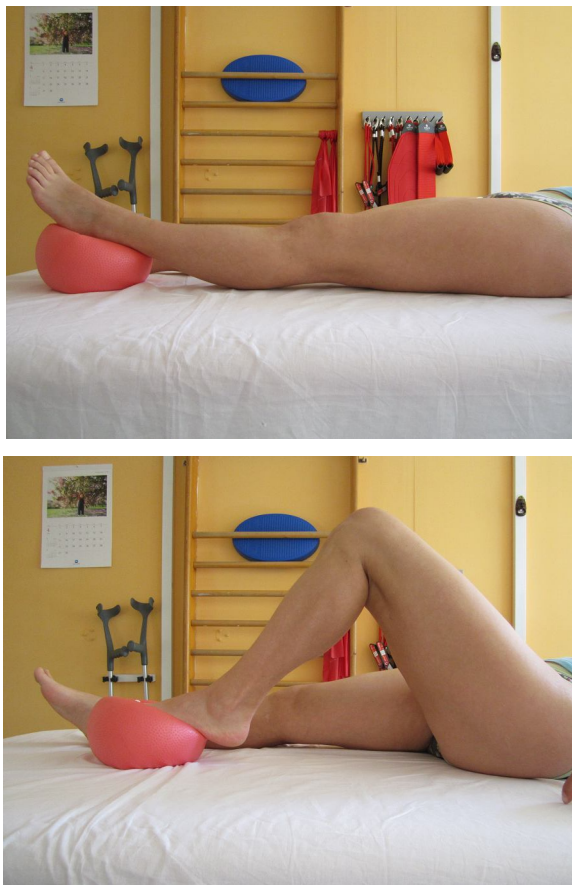


Cvik č.2 (Obrázek 9.)

Výchozí poloha: vleže na zádech, overball je pod patou

Provedení: kulit overball pod sebe za pokrčování DK v koleni

Obrázek 9. Aktivní flexe DK s využitím overballu

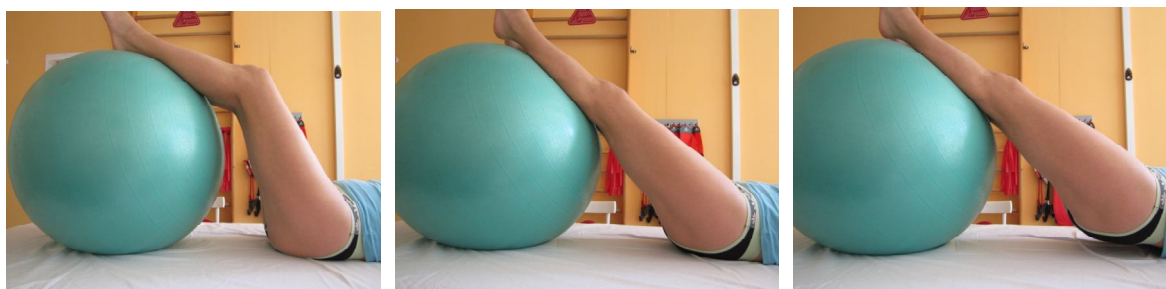


Cvik č.3 (Obrázek 10.)

Výchozí pozice: vleže na zádech, DKK volně položené na velkém míči

Provedení: zatlačit kolena do míče a následně přizvednout pánev

Obrázek 10. Posílení svalů DKK na velkém míči

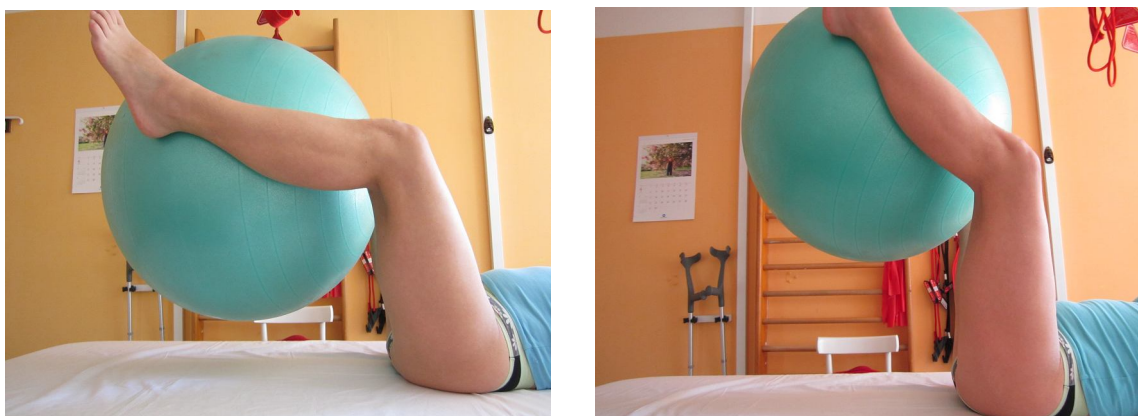


Cvik č.4 (Obrázek 11)

Výchozí pozice: leh na zádech, velký míč pacientka svírá mezi lýtky a koleny.

Provedení: Zvedání míče k břichu

Obrázek 11. Posilování svalů DKK a břicha se současným zvyšováním rozsahu kloubní pohyblivosti

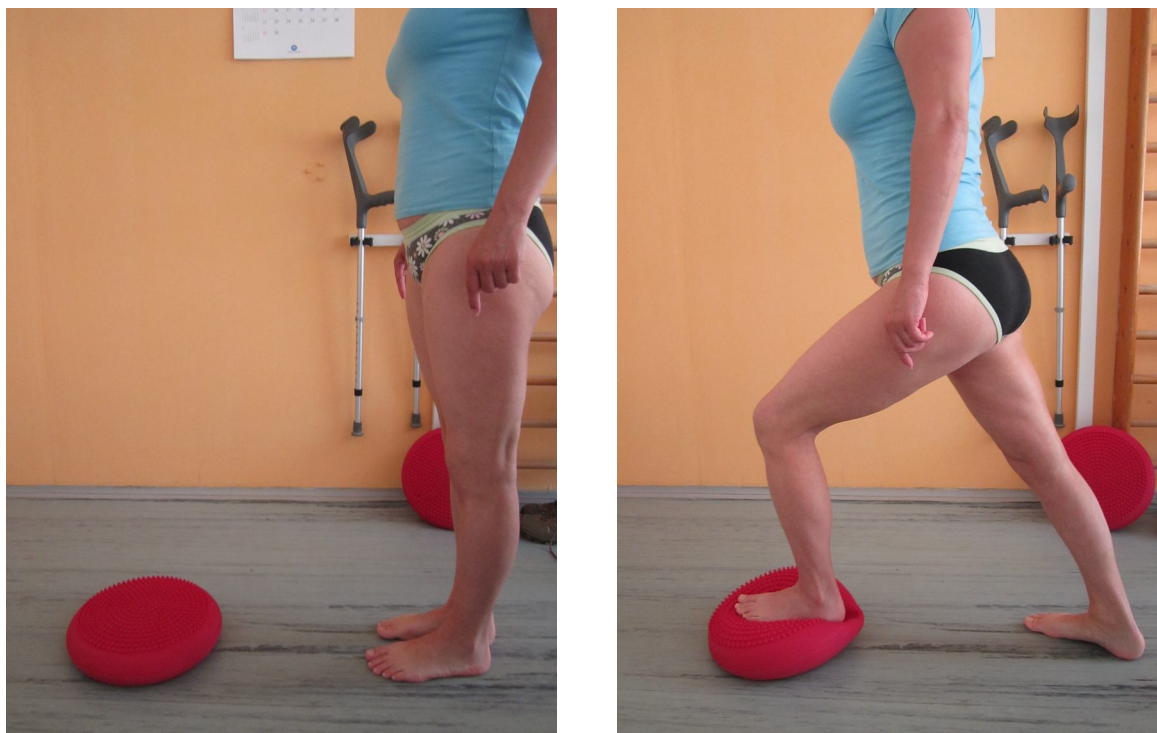


Cvik č.5 (Obrázek 12)

Výchozí pozice: stoj, čelem k čočce

Provedení: výpad operovanou DK na čočku a zpět

Obrázek 12. Využití čočky při posilování stabilizátorů kolene



Cvik č.6 (Obrázek 13.)

Výchozí pozice: stoj, obě DK na čočkách

Provedení: přenášení váhy z jedné nohy na druhou

Obrázek 13. Trénink stability kolenního kloubu se současným posilováním m. vastus medialis



Cvik č.7 (Obrázek 14.)

Výchozí pozice: stoj, obě DK na čočkách

Provedení: podřepy

Obrázek 14. Posilování m. quadriceps femoris na nestabilních plochách se současným zapojením stabilizátorů kol. kloubu



Cvik č.8 (Obrázek 15.)

Výchozí pozice: ve stoji, čelem k posturomedu

Provedení: výpady operovanou DK na posturomed a zpět

Obrázek 15. Senzomotorický trénink stabilizátorů kol.kloubu na posturomedu



Cvik č.9 (Obrázek 16.)

Výchozí pozice: stoj na posturomedu

Provedení: zvednutí zdravé DK nad podložku, tedy stoj na jedné (operované) noze

Obrázek 16. Trénink stability na posturomedu



Možnosti protažení flexorů a extenzorů kolenního kloubu pomocí terabandu

Extenzory

a) Obrázek 17.

Výchozí pozice: vleže na zádech, teraband ovinut přes distální ventrální část bérce

Provedení: flektovat koleno a současně oběma rukama přitahovat teraband

b) Obrázek 18.

Výchozí pozice: vleže na břiše, teraband omotán kolem distální ventrální části bérce

Provedení: pokrčovat DK v koleni a zároveň ji přitahovat pomocí terabandu

Flexory (Obrázek 19.)

Výchozí pozice: vleže na zádech, teraband obtočený kolem distální dorzální části bérce

Provedení: s extendovaným kolenem flektovat DK v kyčli, pomoci si tahem terabandu

Obrázek 17. Protažení extenzorů kol.kloubu s využitím terabandu



Obrázek 18. Protahání extenzorů kol. kloubu pomocí tahu terabandu



Obrázek 19. Protahání flexorů kol. kloubu prostřednictvím terabandu



DISKUZE

Léčba fraktury patelly byla do počátku 20. stol. vzhledem k nedostatku vhodných upevňovacích technik, chirurgických zkušeností a nepřesným zobrazovacím metodám dlouho řešena pouze konzervativně, použitím vysoké sádrové dlahy zajišťující naprostou imobilizaci končetiny na dlouhých 6 týdnů (Schwartz, 2012). Lékaři 19. stol. se obávali otevírání kloubu a drátování fragmentů kosti pro nebezpečnou infekci, která by se dovnitř mohla dostat a ohrozit život pacienta. Je nutno říci, že ke ztrátám na životech skutečně nezdědka docházelo, proto byla tato operace jeden čas také zakázaná (Axford, 1888). Výsledky konzervativní léčby však nebyly valné - kost nesrostla příliš dobře a také se dala očekávat chronická nestabilita kolene. Proto se i nadále pohrávalo s myšlenkou operačního řešení. Hledaly se vhodné upevňovací materiály, včetně stříbra, hliníku či mědi. Za revoluční myšlenku se považovala Brookova metoda totální excize česky (okolo roku 1936), avšak pokusy některých vědců dokázaly, že absence patelly v kolenním kloubu má zhoubný vliv na kloubní chrupavky (vede k rozvoji artrózy), podepisuje se na každodenních činnostech, koleno je značně nestabilní, pacient pociťuje mnohem větší nespokojenost se stavem své dolní končetiny, a celkově česka chybí v síle a koordinaci extenzorového aparátu (především m. quadriceps femoris). Podle autorů publikace *Physical Medicine and Rehabilitation* (Cuccurullo, 2002) zvyšuje česka účinnost extenzorových skupin až o 150%, což není nijak zanedbatelné číslo. Také nese značnou část lidské hmotnosti, obzvláště při flexi kolene – 0,5 násobek při chůzi po rovině, 3,3x tělesná hmotnost při chůzi do a ze schodů a až 6ti násobek při dřepch. Přestože je trochu paradoxní, že česka také chrání kondyly femuru proti působení quadricepsu, jehož je součástí, myslím, že je lidské tělo příliš dokonale uspořádáno na to, aby v něm mohlo být něco navíc. Proto se i já přikláním k názoru nezbytnosti česky v komplexu kolenního kloubu.

V současné době se používají dva přístupy – konzervativní, čistě fixační, ovšem už spíše ortézou, a operační, spočívající ve sdrátování a sešití úlomků zlomené patelly nebo jejich vynětí (parciální patektomie). Kromě závažného ohrožení života však i nadále přetrvávají výhody a nevýhody obou přístupů. Pomalý průběh, hrozba špatného srůstu, vyšší nestabilita kolene, pomalejší a méně intenzivní rehabilitace, levnější a rychlejší lékařský výkon, nepotřeba anestézie a zásahu do vnitřního prostoru a uspořádání kolenního kloubu na straně

konzervativní léčby a rychlejší a čistší průběh léčby a rehabilitace, možnost pasivního pohybu a izometrického cvičení relativně krátce po operaci a menší tuhost kloubu na straně chirurgického řešení. Bylo by proto nesmírně zajímavé posuzovat z fyzioterapeutického hlediska pacienta s frakturou česky řešenou konzervativně a pacienta s frakturou česky po operačním výkonu, ať už patelektomií nebo osteosyntézou. Bohužel se však za dobu zpracovávání bakalářské práce našla jen jedna pacientka se zlomeninou patelly, a z tohoto důvodu jsem se musela spokojit s kasuistikou coby praktickým ověřením postupů léčebné rehabilitace.

Možná proto, že pacientka již dříve podstupovala rehabilitační léčbu, zdálo se mi zlepšování jejího stavu velice rychlé. Výborně spolupracovala, zapojovala se aktivně a s chutí do všech cvičení a také sama cvičila během času, kdy jsme se rehabilitaci nevěnovaly spolu. Po prodělané rehabilitaci se subjektivně cítila lépe, viděla, jaké za tu dobu udělala pokroky, což bylo odměnou jí i mně. I objektivně mohu říci, že se podařilo stav operované končetiny zlepšit, co do svalové síly, rozsahu pohybu a stability. Proto si myslím, že terapeutické postupy, které jsme uplatnily, splnily dobře svůj účel.

Je třeba říct, že na rozdíl od spousty jiných onemocnění, při kterých vás okamžitě napadne terapie šitá jím na míru - jako byla metoda Klappa a Schrottové vyvinuta pro skoliotické pacienty, Freemanova metoda pro nestabilitu hlezenních kloubů, Bobath koncept především pro pacienty po CMP či metoda Kenny pro paretické svaly - neexistuje nějaký speciální terapeutický koncept pro pacienty se zlomeninou česky. Terapie se proto v mnohém podobá rehabilitaci jiných zákroků v oblasti kolene např. TEP kolenního kloubu či plastice LCA, které jsou rozšířenější jak v literatuře, tak v ordinacích.

Hodně jsme při terapii využily nestabilních ploch a tréninku senzomotoriky. Velký výběr labilních ploch různých tvarů, velikostí, materiálu a kvality povrchu dává širokou škálu možností, jak trénink postupně ztěžovat a zdokonalovat. Dále jsme sestavily série cviků (k posílení svalů a zvýšení rozsahu pohybu v kloubech) s overbally a velkými míči. Což možná není tak efektivní jako v současnosti populární cvičení na přístrojích RedCord®, ale pro domácí využití myslím vyhovují lépe.

Pokud bych s pacientkou měla pracovat dál, věnovala bych se kromě samotné zlomeniny česky a všeho, co s ní souvisí (stabilita končetiny, rozsah pohybu, svalová síla, kvalita měkkých tkání...), i ostatním částem těla, v nichž má pacientka problémy, jak ukázal

kineziologický rozbor – snažila bych se tedy také zapojit ochablé mm. deltoidei do správného stereotypu abdukce, upravovala bych postavení hlavy a ramen při všedních denních činnostech, uvolňovala bych napjaté paravertebrální svalstvo v oblasti ThL přechodu, více se zaměřila na úpravu klenby obou nohou.

V bakalářské práci se nezabývám rizikovými faktory ani prevencí zlomeniny patelly. Nejčastější příčinou bývá autonehoda, v drtivé většině případů zaviněná protijedoucím vozidlem. V tomto případě mi hovořit o prevenci připadá poněkud zbytečné. O rizikových faktorech by se též dalo polemizovat. Jako neexistuje žádný sport, při kterém by typickým úrazem byla fraktura patelly, nemyslím si, že existují rizikové faktory typické pro frakturu patelly. Jistě bych proto jen jmenovala obecné rizikové faktory (osteoporóza, nedostatek vápníku, roční období, stáří, zvýšené riziko pádu atp.) společné všem ostatním zlomeninám.

Největším problémem fraktury patelly je podle mě dlouhodobá fixace končetiny, která je však pro správný srůst kosti nezbytná. M. quadriceps femoris je velký a mohutný sval a o to rychleji atrofuje, když je poškozený, znehybněný a nepoužívaný. Proto považuji za důležité zařazovat do rehabilitace izometrii quadricepsu už od začátku.

ZÁVĚR

Téma fraktura patelly mě velice zaujalo. Nikdy předtím jsem neslyšela o nikom, komu by se podařilo zlomit si česku, a tak mě velice zajímalo, jak se něco takového může stát. Přeci jenom je to kost poměrně malá a kulatá a je jasné, že snadněji se rozlomí „tyč“ (tedy klasická dlouhá či krátká kost) než „koule“. Proto jsem chtěla o této diagnostice zjistit něco více a seznámit s výsledkem mého pátrání i čtenáře této práce, ať už odborníky, nebo laiky.

Do problematiky jsem se snažila proniknout jak z teoretické, tak z praktické stránky. Z teoretického hlediska podat ucelenou práci o tomto tématu, včetně seznámení s anomií a kineziologií kolenního kloubu a patelly. Prakticky pak jsem si mohla vyzkoušet práci s pacientkou, která zažila zlomení patelly na vlastní kůži, a snažit se jí pomoci v oblasti fyzioterapie. Je třeba dodat, že o fraktuře patelly, její léčbě a rehabilitaci se v českých publikacích moc nepíše (ani v ucelené a obsáhlé Kolářově Rehabilitaci v klinické praxi), najdeme spíše témata TEP kolenního kloubu nebo rupturu LCA. Snad proto, že zlomenina česky sama není příliš častá.

ANOTACE

Autor:	Jarmila Mazánková
Instituce:	Lékařská fakulta Univerzity Karlovy v Hradci Králové, Rehabilitační klinika
Název práce:	Fyzioterapie u pacientů s frakturou patelly
Vedoucí práce:	Mgr. Petr Molnár
Počet stran:	65
Počet příloh:	0
Rok obhajoby:	2012
Klíčová slova:	kolenní kloub, patella, kineziologie, mechanismus úrazu, fraktura, osteosyntéza, léčebná rehabilitace, rehabilitační postupy

Bakalářská práce pojednává o zlomenině patelly a její léčbě. Obecná část se zabývá anatomickou stavbou a kineziologií kolenního kloubu a biomechanickými principy jeho fungování. Jmenuje některé vyšetřovací metody určené pro kolenní kloub. Charakterizuje samotnou frakturu česky, její formy, příznaky, diagnostiku a léčbu. Ve speciální části se nachází popis konzervativní fyzioterapeutické léčby zlomenin patelly ve všech fázích rehabilitačního procesu. Součástí je i kazuistika pacientky s frakturou patelly a její rehabilitační řešení.

The Bachelor's thesis deals with the patella fracture and its treatment. The general part presents the anatomical structure and kineziology of knee joint and biomechanical principles of its functioning. Some of the examination methods for the knee joint are appointed. The general part also characterizes patella fracture itself, its forms, symptoms, diagnostics and treatment. In special part of thesis is description of conservative physiotherapy treatment of patella fracture in all phases of rehabilitation process, including case report of patient with patella fracture and the rehabilitation solution.

POUŽITÁ LITERATURA A PRAMENY

AXFORD, W. L. A Method of Wiring Fractures of the Patella. *Annals of surgery* [online]. 1888, č. 8, s. 1-5 [cit. 2012-08-08]. ISSN 1528-1140. Dostupné z: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1430576/?page=1>

BARTONÍČEK, J. . *Chirurgická anatomie velkých končetinových kloubů*. 1. vyd. Praha: Avicenum, 1991, 249 s. ISBN 80-201-0151-9

BROTZMAN, B. S. *Clinical Orthopedic Rehabilitation*. St. Louis: Mosby, 1996, 608 s. ISBN 08-151-1034-0

BUKÁČKOVÁ, J a MLÍKOVÁ, I. Symptomatologie a ošetřování zlomenin pately. *Sestra* [online]. 2010, č. 6/2010 [cit. 2012-04-8]. ISSN 1210-0404. Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/sestra/symptomatologie-a-osestrovani-zlomenin-pately-452657>

CAPKO, J. *Základy fyziatrické léčby*. 1. vyd. Praha: Grada, 1998, 394 s. ISBN 80-716-9341-3.

CUCCURULLO, S.J. *Physical Medicine and Rehabilitation Board Review*. New York: Demos Medical Publishing, 2004, s. 210-230. ISBN 1-888799-45-5

ČIHÁK, R. *Anatomie 1*. 2. vyd. Praha: Grada Publishing, 2001, 490 s. ISBN 80-716-9970-5

ČIHÁK, R. *Anatomie 3*. Praha: Grada Publishing, 1997, 655 s. ISBN 80-7169-140-2

DYLEVSKÝ, I. *Funkční anatomie*. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 2009a, 532 s. ISBN 978-80-247-3240-4

DYLEVSKÝ, I. Speciální kineziologie. 1. vyd. Praha: Grada, 2009b, 180 s. ISBN 978-80-247-1648-0

GRIM, M., DRUGA, R. *Základy anatomie: 1. obecná anatomie a pohybový systém*. 1. vyd. Praha: Galén, 2001, 159 s. ISBN 80-7262-112-2

HROMÁDKOVÁ, J. *Fyzioterapie*. 1. vyd. Praha: Nakladatelství H & H, 2002, 428 s. ISBN 80-96022-45-5

CHALOUPKA, R. *Vybrané kapitoly z LTV v ortopedii a traumatologii*. 1. vyd. Brno : IDVPZ, 2001, 186 s. ISBN 80-7013-341-4

JANDA, V. *Svalové funkční testy*. 1. vyd. Praha: Grada, 2004, 325 s. ISBN 80-247-0722-5.

JANDA, V., PAVLŮ, D. *Goniometrie*. 1. vyd. Brno: Institut pro další vzdělávání pracovníků ve zdravotnictví, 1993, 108 s. ISBN 80-701-3160-8

KOLÁŘ, P. aj. *Rehabilitace v klinické praxi*. 1. vyd. Praha: Galén, 2009, 713 s. ISBN 978-80-7262-657-1

KOUDELA, K. a kol. *Ortopedická traumatologie*. 1.vyd. Praha: Nakladatelství Karolinum, 2002, 147 s. ISBN 80-246-0392-6

LEWIT, K. *Manipulační léčba v myoskeletální medicíně*. 5. vyd. Praha: Sdělovací technika, 2003, 411 s. ISBN 80-866-4504-5

NEDOMA, J. *Biomedicínská informatika II: Biomechanika lidského skeletu a umělých náhrad jeho částí*. Praha: Karolinum, 2006. [cit. 2012-01-08]. ISBN 80-246-1227-5. Dostupné z: <http://ucebnice.euromise.cz/index.php?conn=0&ion=biomech>

NETTER, F.H. Anatomický atlas člověka. Praha : Grada, 2003. 628s. ISBN 80-247-1153-2

Patellar (Kneecap) Fractures. ORTHOPAEDIC TRAUMA ASSOCIATION. *OrthoInfo* [online]. 2010 [cit. 2012-08-08]. Dostupné z:
<http://orthoinfo.aaos.org/topic.cfm?topic=A00523>

PODĚBRADSKÝ, J., VAŘEKA I. *Fyzikální terapie I*. 1. vyd. Praha: Grada, 1998. 440s. ISBN
80-7169-661-7

POKORNÝ, V. *Traumatologie*. 1. vyd. Praha: Triton, 2002, 307 s. ISBN 80-725-4277-X

SCHWARTZ, A. K. Patella fractures. In: *Medscape* [online]. 10. 2. 2012 [cit. 2012-08-01].
Dostupné z: <http://emedicine.medscape.com/article/1249384-overview#a0103>

SOSNA, A. *Základy ortopedie*. 1. vyd. Praha: TRITON, 2001, 325 s. ISBN 80-725-4202-8

SUŠINOVÁ, J., ŽÁKOVÁ, M. Prevence tromboembolické nemoci u pooperačních stavů. *Urologie pro praxi* [online]. 2002, č. 4 [cit. 2012-06-18]. ISSN 1336-8176. Dostupné z:
<http://www.urologiepropraxi.cz/artkey/uro-200204-0007.php>

VÉLE, F. *Kineziologie pro klinickou praxi*. Praha: GRADA, 1997, 271 s. ISBN
80-7169-256-5

SEZNAM ZKRATEK

a.	arteria
AP	aktivní pohyb
AP.	anteroposteriorní
BMI	Body Mass Index
CMP	cévní mozková příhoda
CT	výpočetní tomografie
DK	dolní končetina
FA	farmakologická anamnéza
FN	fakultní nemocnice
KOK	kolenní kloub
kol.	kolenní
KYK	kyčelní kloub
L	levý
LCA	ligamentum cruciatum anterius
LDK	levá dolní končetina
lig.	ligamentum
LTV	léčebná tělesná výchova
m.	musculus
mm.	musculi
MRI	magnetická resonance
n.	nervus
NO	nynější onemocnění
OA	osobní anamnéza
PA	pracovní anamnéza
PDK	pravá dolní končetina
PIR	postizometrická relaxace
PP	pasivní pohyb
RA	rodinná anamnéza
RTG	rentgen
SA	sociální anamnéza
SIAS	spina iliaca anterior superior
sin.	sinister
SpA	sportovní anamnéza
ST	svalový test
TEN	tromboembolická nemoc
TEP	totální endoprotéza
ThL	thoracolumbální
UZ	ultrazvuk
v.	véna

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1.	Patella	9
Obrázek 2.	Menisky	10
Obrázek 3.	Ligamenta kolenního kloubu	13
Obrázek 4.	Q úhel	19
Obrázek 5.	Ballotement patelly	22
Obrázek 6.	Přední zásuvkový test	24
Obrázek 7.	Lachmanův test	24
Obrázek 8.	Izometrická kontrakce m. quadriceps femoris s využitím overballu	47
Obrázek 9.	Aktivní flexe DK s využitím overballu	48
Obrázek 10.	Posílení svalů DKK na velkém míči	49
Obrázek 11.	Posilování svalů DKK a břicha se současným zvyšováním rozsahu kloubní pohyblivosti	49
Obrázek 12.	Využití čocky při posilování stabilizátorů kolene	50
Obrázek 13.	Trénink stability kolenního kloubu se současným posilováním m. vastus medialis	51
Obrázek 14.	Posilování m. quadriceps femoris na nestabilních plochách se současným zapojením stabilizátorů kol. kloubu.....	51
Obrázek 15.	Senzomotorický trénink stabilizátorů kol.kloubu na posturomedu	52
Obrázek 16.	Trénink stability na posturomedu	52
Obrázek 17.	Protažení extenzorů kol.kloubu s využitím terabandu	53
Obrázek 18.	Protažení extenzorů kol. kloubu pomocí tahu terabandu	54
Obrázek 19.	Protažení flexorů kol. kloubu prostřednictvím terabandu	54

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1. Délkové míry dolních končetin (v cm)	42
Tabulka 2. Obvodové míry dolních končetin (v cm)	42
Tabulka 3. Rozsah pohybu v kyčelním a kolenním kloubu	42
Tabulka 4. Délkové míry dolních končetin (v cm)	45
Tabulka 5. Obvodové míry dolních končetin (v cm)	45
Tabulka 6. Rozsah pohybu v kyčelním a kolenním kloubu	45